ARF51 & 51-PRO

Module RF E/S - Digitales/analogues
RF I/O Module - Digital/analog

Firmware version V2.0.0
User guide V1.5.2

Français
English

ADEUNIS RF

283 rue Louis Néel - Parc Technologique Pré Roux
38920 CROLLES - France
Tel. : +33 (0)4 76 92 07 77 - Fax : +33 (0)4 76 04 80 87
www.adeunis-rf.com arf@adeunis-rf.com

Table des matières / table of contents

Information

Information document	
Titre	ARF51 - User Guide
Sous-titre	User guide version V1.5.2
Type de document	Mise en oeuvre

Ce document s'applique aux produits suivants :

Nom	Référence	Désignation	Version
ARF51	ARF8029AA	Module 4 E/S digitales	V2.0.0
ARF51-PRO	ARF8029BA	Module 4 E/S digitales + 2 E/S analogiques	V2.0.0

Limite de responsabilité

Ce document et l'utilisation de toute information qu'il contient, est soumis à l'acceptation des termes et conditions ADEUNIS RF. Ils peuvent être téléchargés à partir www.adeunis-rf.com.

ADEUNIS RF ne donne aucune garantie sur l'exactitude ou l'exhaustivité du contenu de ce document et se réserve le droit d'apporter des modifications aux spécifications et descriptions de produit à tout moment sans préavis.

Support technique

Site web

Notre site Web contient de nombreuses informations utiles: information sur les modules et modems radio, guides d'utilisation, logiciel de configuration et de documents techniques qui peuvent être accessibles 24 heures par jour..

Email

Si vous avez des problèmes techniques ou ne pouvez pas trouver les informations requises dans les documents fournis, contactez notre support technique par e-mail. Utilisez notre adresse e-mail dédiée (arf@adeunis-rf.com) plutôt que d'une adresse e-mail personnelle. Cela permet de s'assurer que votre demande soit traitée le plus rapidement possible.

Informations utiles lorsque vous contactez notre support technique
Lorsque vous contactez le support technique merci de vous munir des informations suivantes:

- Type de produit (par exemple ARF51-PRO)
- Version du firmware (par exemple V1.0)
- Description claire de votre question ou de votre problème
- Une brève description de l'application
- Vos coordonnées complètes

Déclaration de conformité

DECLARATION OF CONFORMITY
EUROPEAN UNION

We

ADEUNIS RF
283 rue Louis Néel
38920 CROLLES
FRANCE

Declare under our sole responsability that the product(s)

Designation :	**I/O Module**
Product Name(s) :	**ARF51**
References :	**ARF8029AA**
	ARF8029BA

Fulfill the directives

- RTTE 99/5/EC
- RoHS 2011/65/UE

The following standards and/or other normative documents have been used to demonstrate the conformity to the above directives:

- EN300220-1&2 V2.4.1
- EN60950-1 (2006) + A11 (2009) +A1 (2010) +A12 (2011)
- EN301489-1 V1.9.2
- EN301489-3 V1.4.1
- EN62311 (2008)
- EN50581 (2012)

Notes

Receiver class (if applicable): 2

Usage restrictions

Pursuant to the recommendation 1999/519/EC on RF signals, and depending on the module integration a minimum distance between the antenna and the body could be required.

Class III equipment: Equipment in which protection against electric shock relies upon supply from SELV circuits and which are not generated hazardous voltages. SELV power supply compliant to EN 61131-2 standard

Date

January 6th, 2014

Mr Hervé VINCENT
CEO

Recommandations environnementales

Tous les matériaux d'emballage superflus ont été supprimés. Nous avons fait notre possible afin que l'emballage soit facilement séparable en trois types de matériaux : carton (boîte), polystyrène expansible (matériel tampon) et polyéthylène (sachets, feuille de protection en mousse). Votre appareil est composé de matériaux pouvant être recyclés et réutilisés s'il est démonté par une firme spécialisée. Veuillez observer les règlements locaux sur la manière de vous débarrasser des anciens matériaux d'emballage, des piles usagées et de votre ancien appareil.

Avertissements
Valables pour les modules RF E/S références : ARF8029AA et 8029BA

Lire les instructions dans le manuel.

L'appareil doit être utilisé conformément aux instructions d'Adeunis RF. Toute utilisation non spécifiée dans ce mode d'emploi peut compromettre la protection assurée par l'appareil.
La maintenance ne peut être effectuée que par du personnel qualifié.

Attention, les modules E/S ARF51 et ARF51-PRO ne doivent pas être installés dans des armoires électriques

Attention, ne pas installer l'équipement près d'une source de chaleur ou près d'une source d'humidité.

Attention, lorsque l'équipement est ouvert, ne pas réaliser d'opérations autres que celles prévues dans cette notice.
Utiliser cet équipement seulement à l'intérieur d'un bâtiment et à une altitude maximale de 2000m.

Attention : le produit n'a pas de dispositif de sectionnement. Un dispositif de sectionnement externe doit être installé.

Attention : ne pas ouvrir le produit, risque de choc électrique.

Attention : pour votre sécurité, il est impératif qu'avant toute intervention technique sur l'équipement celui-ci soit mis hors tension.

Attention : pour votre sécurité, tous les relais câblés doivent couper soit de la TBTS, soit de la TBT (ex: 230V secteur). Les deux types de tension ne doivent pas être mélangés.
Matériel de classe III : Utiliser exclusivement une alimentation conforme à l'EN 60950-1 Ed 2006, de type TBTS à puissance limitée.

Attention : lorsque l'antenne est installée à l'extérieur, il est impératif de connecter l'écran du câble à la terre du bâtiment. Il est recommandé d'utiliser une protection contre la foudre. Le kit de protection choisi doit permettre une mise à la terre du câble coaxial (ex: parafoudre coaxial avec mise à la terre du câble à différents endroits au niveau de l'antenne en bas du pylônes et à l'entrée, ou juste avant de pénétrer dans le local).

Il faut que le produit soit muni d'un dispositif de sectionnement pour pouvoir couper l'alimentation. Celui-ci doit être proche de l'équipement.

Des tensions dangereuses sont présentes dans le produit (autre que l'alimentation). Avant toute intervention celles-ci doivent être également coupées.

Tout branchement électrique du produit doit être muni d'un dispositif de protection contre les surcharges et les courts circuits.

Recommandations d'usage

- Avant d'utiliser le système, vérifiez si la tension d'alimentation figurant dans son manuel d'utilisation correspond à votre source. Dans la négative, consultez votre fournisseur.
- Placez l'appareil contre une surface plane, ferme et stable.
- L'appareil doit être installé à un emplacement suffisamment ventilé pour écarter tout risque d'échauffement interne et il ne doit pas être couvert avec des objets tels que journaux, nappes, rideaux, etc.
- L'antenne de l'appareil doit être dégagée et distante de toute matière conductrice de plus de 10 cm.
- L'appareil ne doit jamais être exposé à des sources de chaleur, telles que des appareils de chauffage.

- Ne pas placer l'appareil à proximité d'objets enflammés telles que des bougies allumées, chalumeaux, etc.
- L'appareil ne doit pas être exposé à des agents chimiques agressifs ou solvants susceptibles d'altérer la matière plastique ou de corroder les éléments métalliques.
- Installez votre appareil près de sa source d'alimentation DC.

Élimination des déchets par les utilisateurs dans les ménages privés au sein de l'Union Européenne

Ce symbole sur le produit ou sur son emballage indique que ce produit ne doit pas être jeté avec vos autres ordures ménagères. Au lieu de cela, il est de votre responsabilité de vous débarrasser de vos déchets en les apportant à un point de collecte désigné pour le recyclage des appareils électriques et électroniques. La collecte et le recyclage séparés de vos déchets au moment de l'élimination contribuera à conserver les ressources naturelles et à garantir un recyclage respectueux de l'environnement et de la santé humaine. Pour plus d'informations sur le centre de recyclage le plus proche de votre domicile, contactez la mairie la plus proche, le service d'élimination des ordures ménagères ou le magasin où vous avez acheté le produit.

Attention, il y a risque d'explosion si la batterie est remplacée par une batterie de type incorrect. Mettre au rebus les batteries usagées conformément aux instructions. Lors du changement des piles, remonter correctement et entièrement le produit.

IMPORTANT Suisse : l'Annexe 4.10 de la norme SR 814.013 est applicable aux batteries

Glossaire

E/S	entrée/sortie
Master	module ARF51 maître
I/O expansion	Extension E/S : module d'extension du nombre d'E/S du maître
RF slave	module esclave radio
TOR	Tout ou rien
SCADA	Supervisory control & data acquisition (télésurveillance et acquisition de données)
IHM	interface homme-machine (capteur, compteur, automate …)
Vih	input high voltage
Vil	input low voltage

1. Introduction

L'ARF51 est un module d'E/S qui permet d'acquérir des états en provenance de capteurs, contacts ou compteurs, de sorte à contrôler des équipements distants par le biais d'informations de type TOR ou analogique.
Il intégre un émetteur/récepteur radio ADEUNIS RF pour la mise en place d'une liaison sans fil entre 2 appareils distants où une connexion filaire n'est pas envisageable.
La configuration s'effectue à l'aide du logiciel dédié (configurateur ADEUNIS RF) ainsi, aucune connaissance en programmation n'est requise.

1.1. Caractéristiques générales

Nom du produit	ARF51 / ARF51-PRO
Type d'équipement	Module d'entrées Sorties TOR et analogiques
Entrées / Sorties locales	4 entrées numériques 0~40V NPN 4 sorties numériques 0~40V PNP, protégées 2 entrées analogiques 12 bits (courant de 0~20mA et tension de 0~10V) 2 sorties analogiques 12 bits (courant de 0~20mA et tension de 0~10V)
Nombre et type de ports	2 x RS485 2 fils pour connexion vers superviseur 1 x port propriétaire pour le chaînage des modules E/S 1 x port système format USB pour programmation / configuration
Caractéristiques de débit	RS485#2 configurable jusqu'à 1Mb/s
Mode de configuration et d'administration	PC via connecteur système USB
Module Radio	Type NB868 500mW (27dBm) - Bande de fréquence 863-870MHz
Température de fonctionnement	-10 à +55°C
Alimentation	10 à 36Vdc (TBTS)
Courant	0.4A Max (Tx@27dBm)
Consommation typique	1W
Batterie interne	CR2032 3V Lithium
Protocole	Modbus RTU
Versions	Standard : 4 E/S TOR PRO : 4 E/S TOR + 2 E/S analogiques

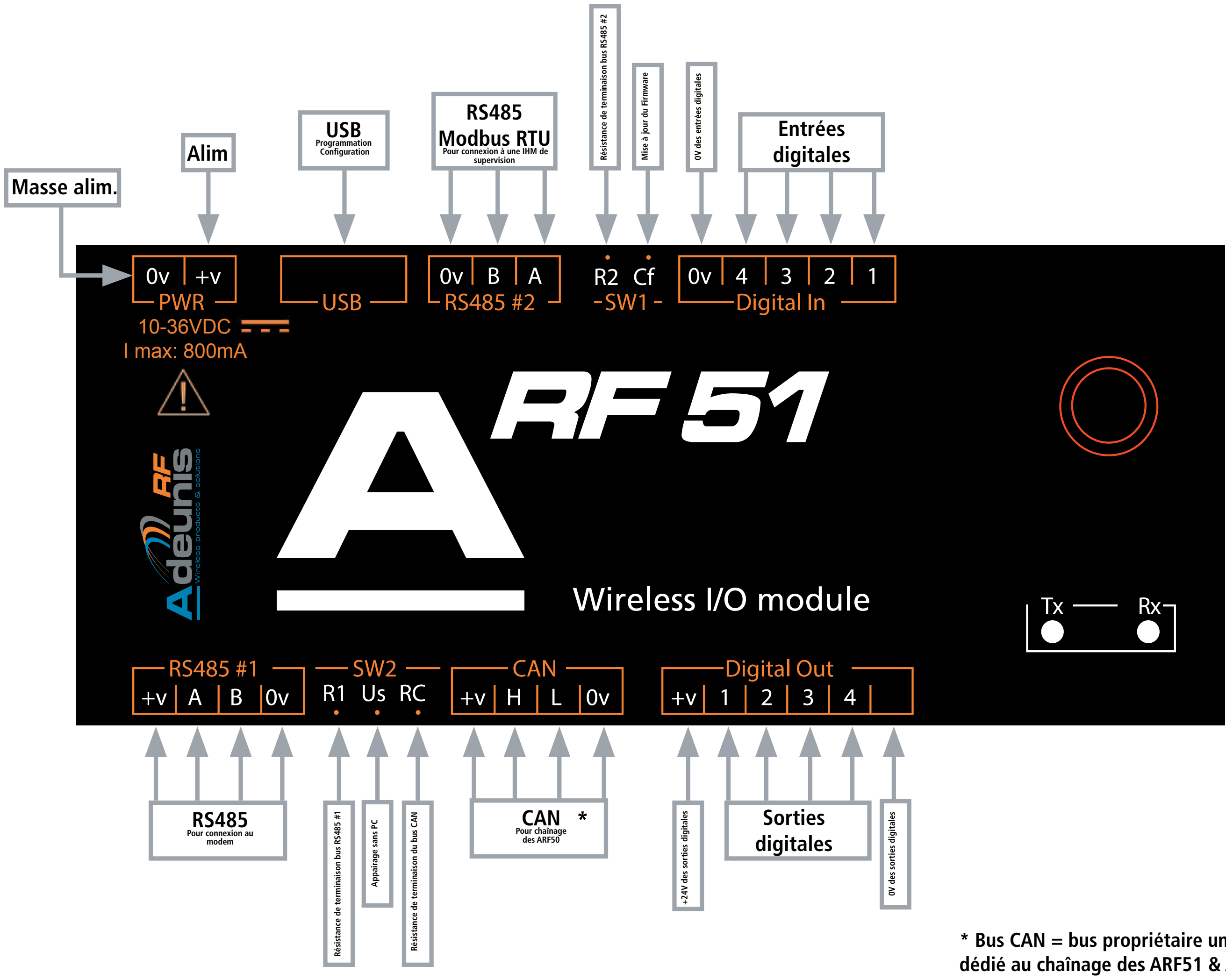
1.2. Caractéristiques mécaniques

<u>Boitier Rail-DIN</u>
Dimensions avec connecteur SMA : 105 x 100 x 70 mm (6 U - 6 modules d'un tableau électrique standard).
Dimensions avec antenne coudé (livrée avec le produit) : 105 x 240 x 105mm

1.3. Descriptif des borniers (interface utilisateur)

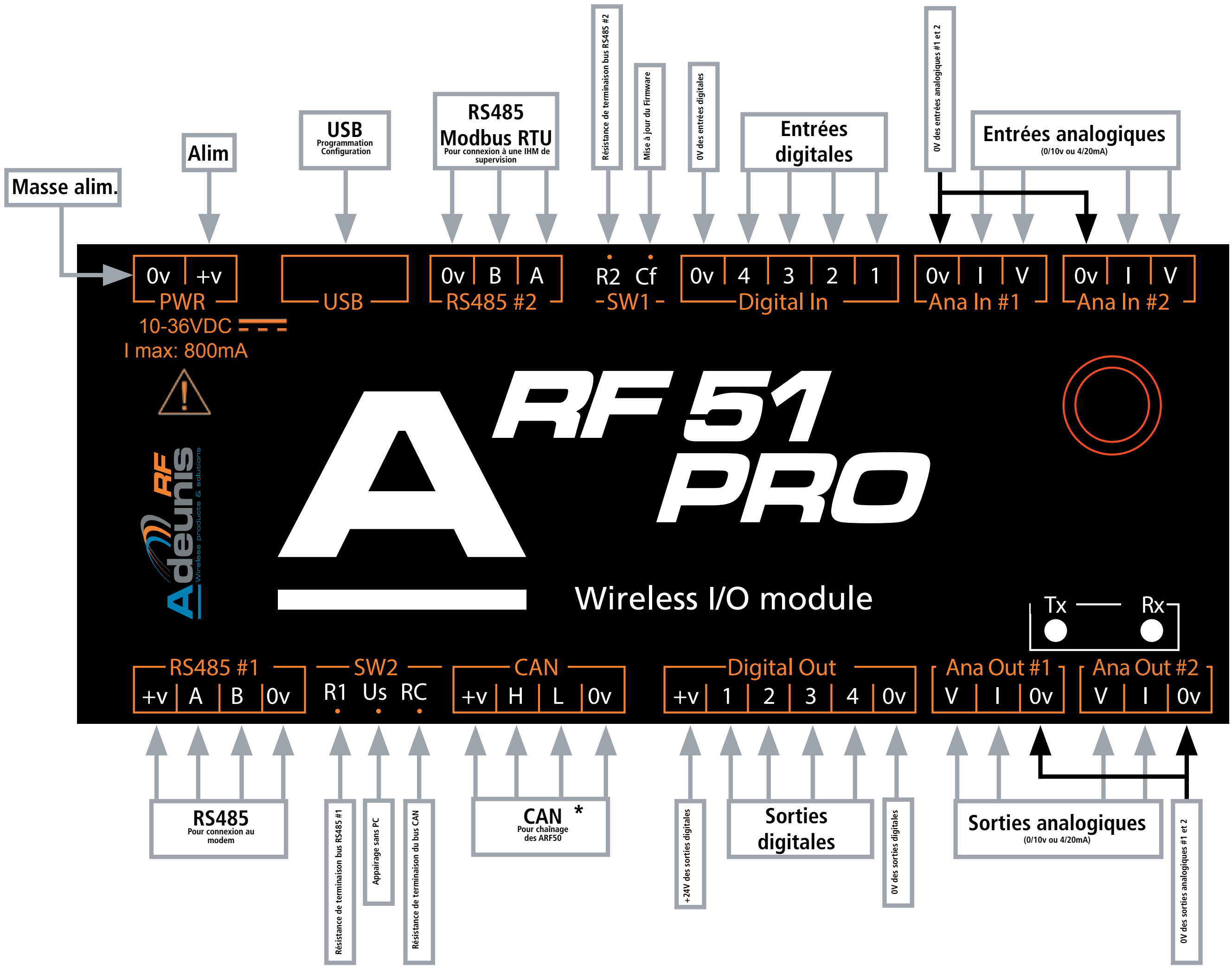
Switch R1 et R2 : toujours sur ON
Switch Cf : toujours sur OFF
Switch RC : ON sur les produits en bout de ligne, OFF sur les autres.

ARF51



*** Bus CAN = bus propriétaire uniquement dédié au chaînage des ARF51 & ARF51-PRO**

ARF51 PRO



*** Bus CAN = bus propriétaire uniquement dédié au chaînage des ARF51 & ARF51**

1.4. Descriptif des leds



Couleur des leds	Etat de l'ARF51	Signification
Verte	Alimenté	S'allume quand le produit est alimenté
Bleue	Actif	Clignotement rapide: configuration du modem en cours Clignotement lent: mode normal
Rouge	Défaut	Clignote pour signaler une erreur d'initialisation du modem
Orange		Emission de données par l'ARF51
Jaune		Réception de données par l'ARF51

2. Raccordement de l'ARF51

2.1. Introduction

Un système se compose des éléments suivants :

- Master : module maitre
- RF slave : module esclave radio
- I/O expansion : extension E/S du master

Le système peut se composer de 1 à 16 « RF slave » et de 1 à 15 « I/O expansions » en plus du « master ».

2.2. Alimentation électrique du produit

La tension d'alimentation doit être comprise entre 10 et 36Vdc (TBTS)
Section minimum des câbles d'alimentation : 0.5mm² - Les câbles multibrins sont autorisés mais que si ils sont terminés par des manchons.

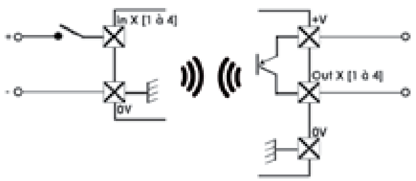
2.3. Câblage des produits composant le système

- Les ARF51 sont équipés de borniers WAGO débrochables permettant de précâbler entièrement le système. Le raccordement des borniers doit se faire connecteur débroché et uniquement à l'aide de l'accessoire WAGO fourni avec le produit.
- Câbles à utiliser pour la connexion aux ports RS485 et au port propriétaire (CAN) sur des distances ≥ 5m: 2 paires de câbes blindés torsadés 0.5mm²
- Les câbles connectés aux E/S analogiques et numériques doivent être de section minimum 0.25mm². Les câbles multibrins sont autorisés mais que si ils sont terminés par des manchons.
- Une représentation complète du câblage de tous les produits se trouve en Annexe 1 de ce document

2.3.1 Configuration du système

- Côté ARF51: positionner le switch SW.R1 sur «ON»

2.3.2 Configuration du système - schéma



Vih	5V
Vil	2V
Protection des sorties	100mA
Type de sorties	Transistor PNP collecteur ouvert
+V	5 à 36V
Entrée digitale	5 à 36V

2.3.3 Chaînage des modules E/S pour extension du nombre d'E/S

Via le port propriétaire (identifié CAN)
En fonction de la puissance d'alimentation utilisée et du nombre d'I/O extension dans le système, vous pouvez couvrir les distance telles que définies dans le tableau ci-dessous. Ces distances sont des longueurs de câble RS485.

Nombre d'I/O expansion	Alimentation sous 12Vdc	Alimentation sous 24Vdc
16	2m	40m
8	4m	80m
4	8m	120m
2	16m	160m

2.3.4 Raccordement d'un module E/S à l'IHM de configuration

Via l'interface USB

2.3.5 Raccordement d'un module E/S à l'IHM de supervision

Il s'agit d'une liaison RS485 protocole MODBUS RTU. Via l'interface RS485#2

3. Caractéristiques radio

L'ARF51 intégre un module radio fonctionnant sur la bande 863-870MHz.
Ci-dessous les principales caractéritiques radio :

Puissance max	500mW
Puissance RF rayonnée max	27dBm
Puissance RF disponibles	27, 25, 23, 20, 17, 14, 10dBm
Débits RF	2.4 / 9.6 / 38.4 / 57.6kbbps
Fréquences	de 863MHz à 870MHz

L'ARF51 propose 3 modes de fonctionnement radio :

- **NB High Power** : puissance maximum (27dBm) et débit réduit (2.4kbps). Ce mode permet les meilleurs portées.
- **WB High Power** : puissance maximum (27dBm) et tous débits. Ce mode permet de longues portées à tous les débits.
- **WB Low Power** : puissance réduite (14dBm) et tous débits. Ce mode offre le maximum de canaux radio.

Pour chacun des modes de fonctionnement ci-dessus, le produit offre une plage de fréquences plus ou moins importante tenant compte du périmétre radio réglementaire européen. Vous trouverez ci-dessous la liste des fréquences disponibles en fonction du mode, de la puissance et du débit choisi.

3.1. Tableau des fréquences disponibles

Configuration	Puissance RF disponibles	Débits RF disponibles	N° canal	Fréquence
NB High Power	27dBm 25dBm 23dBm 20dBm 17dBm 14dBm 10dBm	2.4kbps	11 526 528 530 532 536 538 540 542	869.525MHz 869.425MHz 869.450MHz 869.475MHz 869.500MHz 869.550MHz 869.575MHz 869.600MHz 869.625MHz

Configuration	Puissance RF disponibles	Débits RF disponibles	N° canal	Fréquence
WB High Power	27dBm 25dBm 23dBm 20dBm 17dBm 14dBm 10dBm	2.4kbps 9.6kbps 38.4kbps 57.6kbps	11	869.525MHz
	23dBm 20dBm 17dBm 14dBm 10dBm	2.4kbps 9.6kbps 38.4kbps 57.6kbps	530 538	869.475MHz 869.575MHz
WB Low Power	14dBm 10dBm	2.4kbps 9.6kbps 38.4kbps 57.6kbps	11 24 48 72 96 120 144 168 192 216 240 264 288 312 336 360 384 408 432 456 480 504 530 538 552	868.525MHz 863.150MHz 863.450MHz 863.750MHz 864.050MHz 864.350MHz 864.650MHz 864.950MHz 865.250MHz 865.550MHz 865.850MHz 866.150MHz 866.450MHz 866.750MHz 867.050MHz 867.350MHz 867.650MHz 867.950MHz 868.250MHz 868.550MHz 868.850MHz 869.150MHz 869.475MHz 869.575MHz 869.750MHz

3.2. Tableau des délais

En fonction du débit RF choisi, le délai d'intérogation de l'esclave par le maitre varie comme indiqué ci-dessous. Ce délai d'intérogation doit être multiplié par le nombre d'esclaves dans le système.

Configuration	Puissance RF disponibles	Débits RF disponibles	Délai en ms
NB High Power	27dBm 25dBm 23dBm 20dBm 17dBm 14dBm 10dBm	2.4kbps	2026.7
WB High Power	27dBm 25dBm 23dBm 20dBm 17dBm 14dBm	2.4kbps	2026.7
		9.6kbps	614.7
		38.4kbps	162.9
		57.6kbps	108.6

Configuration	Puissance RF disponibles	Débits RF disponibles	Délai en ms
WB Low Power	14dBm 10dBm	2.4kbps	2026.7
		9.6kbps	614.7
		38.4kbps	162.9
		57.6kbps	108.6

3.3. Tableau des portées

En fonction du choix de la puissance et du débit RF, vous trouverez ci-dessous les portées RF qui peuvent être atteintes. Ces portées théoriques sont dépendantes de la qualité de l'installation, du positionnement du produit et de son antenne et des perturbateurs présent sur le site. Les valeurs ci-dessous doivent donc être prises pour indication.

Puissances	Débits RF	Portées outdoor à vue	Portées indoor
27dBm	2.4kbps	jusqu'à 20 km	jusqu'à 2.5 km
	9.6kbps	jusqu'à 14 km	jusqu'à 1.5 km
	38.4kbps	jusqu'à 10 km	jusqu'à 1 km
	57.6kbps	jusqu'à 10 km	jusqu'à 1 km
14dBm	2.4kbps	jusqu'à 4 km	jusqu'à 500m
	9.6kbps	jusqu'à 2.5 km	jusqu'à 300m
	38.4kbps	jusqu'à 1 km	jusqu'à 100m
	57.6kbps	jusqu'à 1 km	jusqu'à 100m

3.4. Positionnement de l'antenne

- En cas d'utilisation d'un produit équipé d'une embase SMA pour antenne déportée, nous vous recommandons d'utiliser notre gamme d'antennes (Cf catalogue Stand-alone products disponible sur notre site web,).
- L'antenne doit être installée en champ libre, distante de toute matière conductrice de plus de 10 cm. Aucun obstacle métallique ne doit se trouver dans un rayon de moins d'un mètre.
- Installer les 2 antennes à vue.
- Si le produit est intégré dans une armoire électrique, l'antenne doit être installée en extérieur. Il en est de même si le produit est placé à l'intérieur d'un bâtiment et qu'il doit communiquer avec un produit positionné en extérieur.
- Le câble coaxial doit être le plus court possible (pour information : câble de 25m => 6db d'atténuation => portée divisée par 2).

3.5. Protection des produits à antenne déportée contre les surcharges

Il est parfois nécessaire de protéger le produit contre la foudre. Lorsque le produit est positionné en hauteur il peut être potentiellement touché par la foudre ce qui a pour conséquence d'endommager de façon irreversible le produit. Tous les systèmes de parafoudre peuvent être installés entre l'antenne et les modules ARF51. Il est important de bien suivre les recommandations du fabriquant.

4. Paramétrage de l'ARF51 – Configuration du mode de communication

4.1. Généralités

Le paramétrage de l'ARF51 nécessite l'installation préalable du configurateur «ARF51_configuration_manager»
Ce logiciel se trouve sur le site web Adeunis RF.

Le configurateur est un logiciel qui :

- Configure l'ARF51 (choix du mode, paramètres des interfaces de communication RS485 et port propriétaire CAN, sélection du sens d'activité des E/S)
- Configure les paramètres radio (puissance, débit, fréquence)
- Affiche la configuration courante d'un ARF51
- Permet de sauvegarder un système complet
- Permet de rappeler une configuration système existante pour la télécharger dans de nouveaux produits dans le cas d'un nouveau système ou à des fins de maintenance (remplacement d'un produit défectueux)

4.2. Installation – Désinstallation

Le logiciel de configuration fonctionne sous Windows XP SP3 et les versions plus récentes.

Avant d'installer le logiciel de configuration, assurez-vous de la présence sur votre ordinateur de
• .NET Framework 4.0

• Windows Installer 3.1
• CP210x USB to UART UCP DRIVERS
Si vous ne l'avez pas, téléchargez-le (disponible sur le site web Adeunis RF).

- Installation : lancer « setup.exe»
- Désinstaller le programme par le panneau de configuration Windows: Ajout / Supprimer des programmes.

Nota: Tous les fichiers de configuration système crées par l'utilisateur ne seront pas effacés lors de la désinstallation. ils seront accessibles sous le répertoire d'installation.
Par défaut: c:\Program files\Adeunis-RF\ARF51 Configuration manager\ARF51 system saved
Ils seront automatiquement ajoutés lors de la prochaine installation du logiciel.



4.3. Processus de configuration

Une fois le logiciel installé, procédez selon les étapes décrites ci-après

4.3.1 Ouvrir le logiciel de configuration

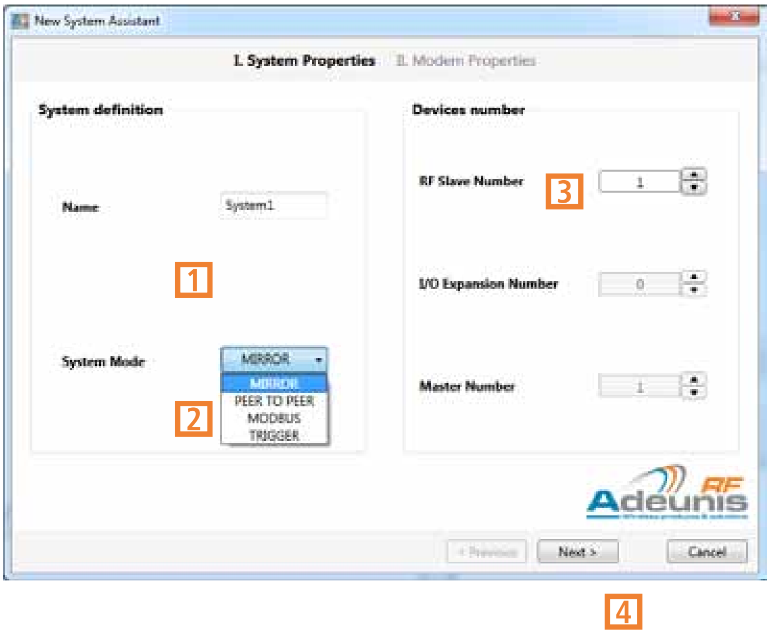
Cliquez sur le bouton « Create new system » (ou aller dans l'onglet « File » puis « create new system »)



4.3.2 Définir le mode de fonctionnement du système

4.3.2.01 Définition des propriétés du système (« system properties »)

- Nommer le système **(1)**
- Choisir le mode de fonctionnement désiré: Mirror – Peer-to-peer – Trigger – Modbus **(2)**
- Définir le nombre de « masters » et/ou « RF slaves » et/ou « I/O expansions » **(3)**
  Nota : Seuls les produits nécessaires au mode de fonctionnement choisi précédemment seront accessibles.
- Quand tous les paramètres sont renseignés, cliquer sur « next » pour valider la configuration **(4)**



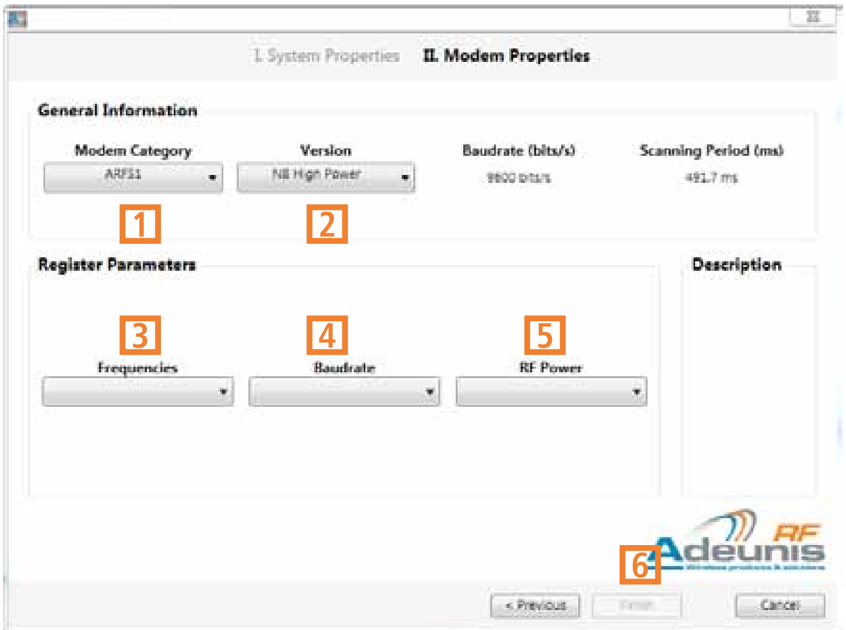
4.3.2.02 Définir les propriétés radio du produit (champs « modems properties »)

- General information: Sélectionner la catégorie **(1)** (dans le cas du produit ARF51 et 51PRO choisir : ARF51) et la configuration **(2)** du modem via les listes déroulantes. La configuration corresponds aux 3 modes de communication radio disponibles

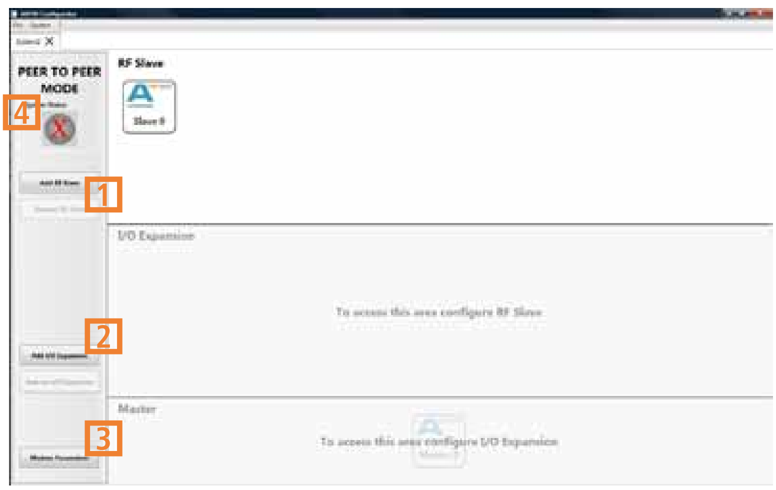
- Register parameters : Renseigner la fréquence d'émission **(3)**, la puissance **(4)** et le débit radio **(5)** via les listes déroulantes.
  Nota : le choix de ces paramètres conditionnera le débit de la transmission radio (Baudrate), ainsi que l'intervalle de temps entre chaque interrogation de produit (scanning period)

- Tous les champs doivent être obligatoirement renseignés. Quand tous les paramètres sont renseignés, Le bouton «finish» devient actif, cliquez dessus pour valider la configuration **(6)**

Une fois ces 2 étapes terminées, vous accédez à une fenêtre représentant un système dans sa globalité avec le nombre de produits tel que précédemment déterminés.



Il est possible lors de cette étape de :
- Rajouter ou retirer des modules dans le système en cliquant sur « Add … » **(1)** & « Remove … » **(2)**
- Modifier les paramètres du modem en cliquant sur le bouton « modem parameters » **(3)**
- La croix rouge **(4)** indique que la configuration du système n'est pas finalisée.



4.3.3 Brancher le produit à paramétrer

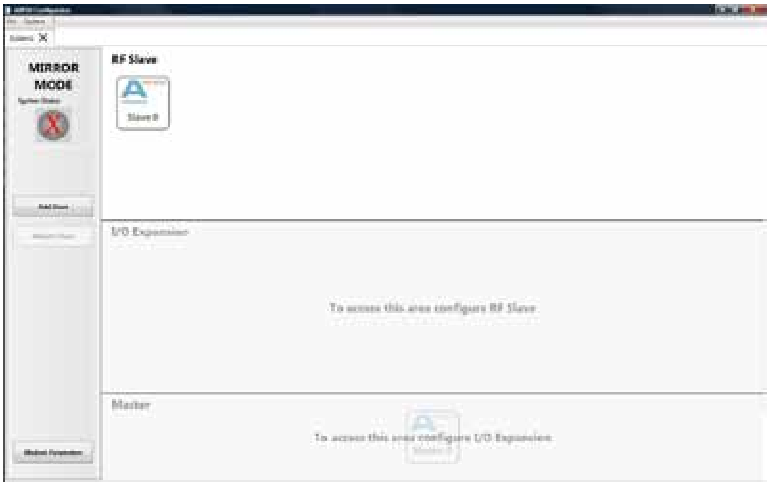
- Alimenter le produit (bornier PWR) – voir § 3.3.Descriptif des borniers
- Connecter le module E/S au port USB de l'ordinateur de configuration.

<u>En modes miroir et Peer to peer</u> : paramétrer d'abord tous les slaves (RF & expansion). Le master pourra ainsi récupérer automatiquement tous les N° de série précédemment renseignés dans le logiciel.
<u>En mode Trigger</u> : connecter en 1er le « RF slave » puis les différents « Masters ». Ainsi le N° de série du « RF slave » sera automatiquement récupéré par le logiciel et retransmis aux « masters »

4.3.4 Paramétrer les produits du système

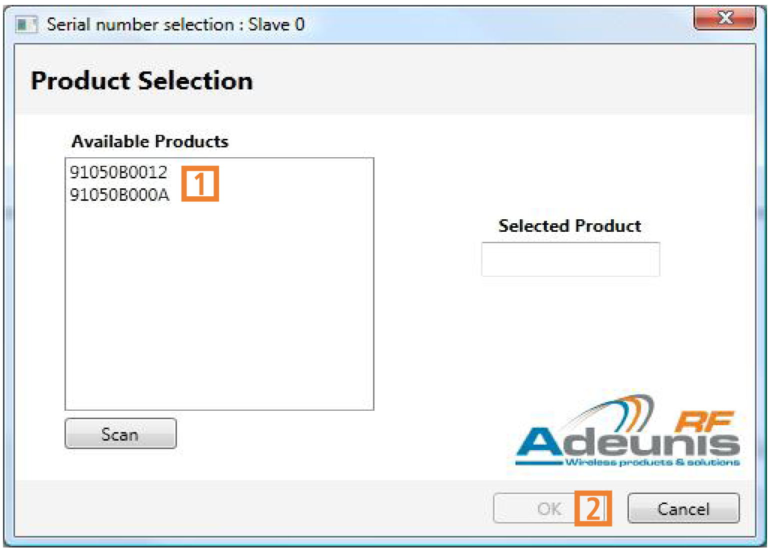
4.3.4.01 Sélectionner le produit à paramétrer

Double cliquer sur le module clignotant pour initialiser la configuration du produit.



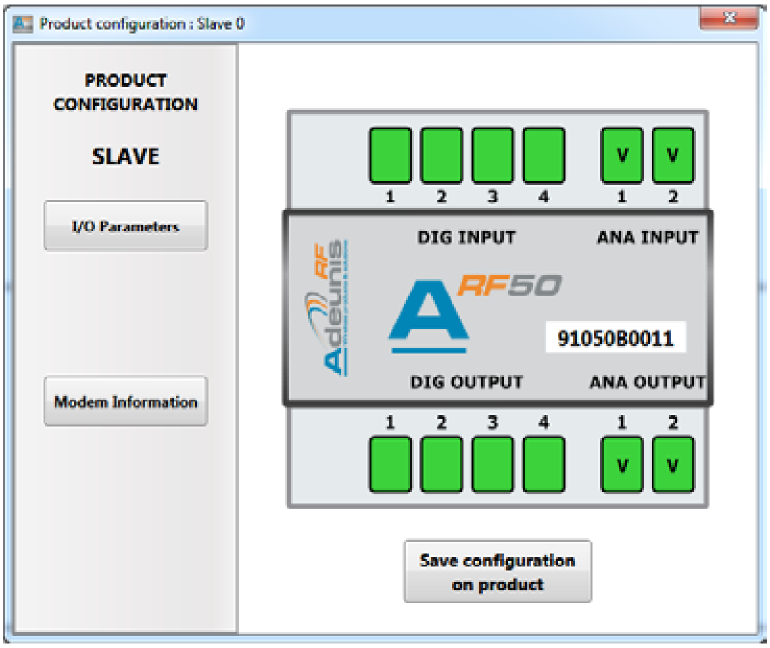
4.3.4.02 Renseigner le numéro de série du produit

- Une fenêtre de recherche apparait avec une liste de N° de séries des appareils restant disponibles.
- Le logiciel récupère automatiquement les numéros de série de tous les produits connectés sur les différents ports USB de l'ordinateur. **(1)**
- Sélectionner le N° de série du produit à configurer (Le N° de série du produit se trouve sur l'étiquette sur le coté du boîtier) et valider en cliquant sur OK. **(2)**



4.3.5 Configurer le produit

- Ouverture de la fenêtre de configuration du produit.

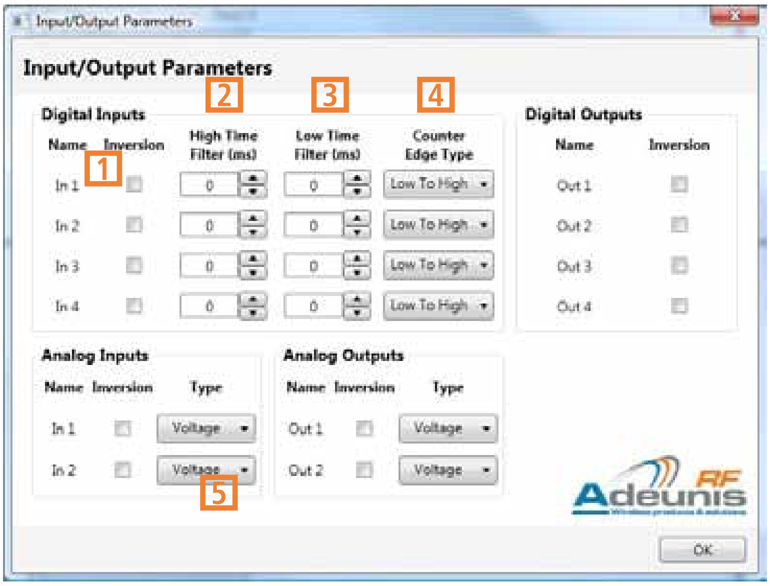


Selon le mode choisi, différents boutons sont accessibles et personnalisables (voir tableau ci-dessous).

	RF Slave	I/O Expan-sion	Master Tigger mode	Master Mirror mode	Master Peer-to-peer mode	Master Modbus mode
I/O parameters	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Modbus parameters	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
Modem information	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
Trigger parameters	Non	Non	Oui	Non	Non	Non
Peer to peer summary	Non	Non	Non	Non	Oui	Non
Mirror summary	Non	Non	Non	Oui	Non	Non
Modbus Summary	Non	Non	Non	Non	Non	Oui

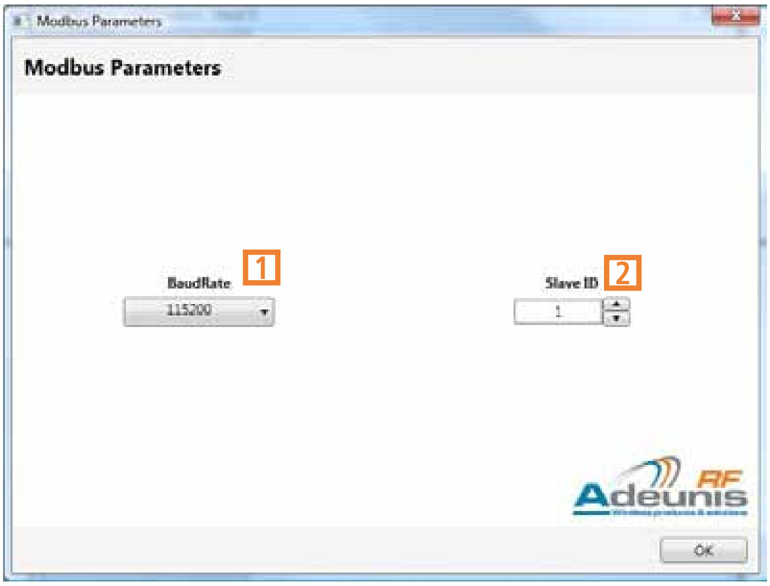
Bouton « I/O parameters »

- **(1)** Inversion des entrées ou des sorties digitales et analogiques
- Filtre le niveau haut **(2)** et bas **(3)** du signal en entrée
  - Signal non pris en compte tant qu'il n'est pas resté stable pendant la durée programmée (en ms)
- **(4)** Défini ce qui est compté
  - Low to high : comptage des fronts montants
  - High to low: comptage des fronts descendants
  - Both: comptage des fronts montants et descendants
  - La récupération et la visualisation du compteur se fait par Modbus
- **(5)** Type d'entrée ou sortie analogique (tension ou courant)



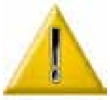
Bouton « Modbus parameters » (uniquement pour le maître)

- **(1)** Permet de choisir le débit sur la RS485#2.
- **(2)** Slave ID (jusqu'à 255): identifiant du produit sur le bus.

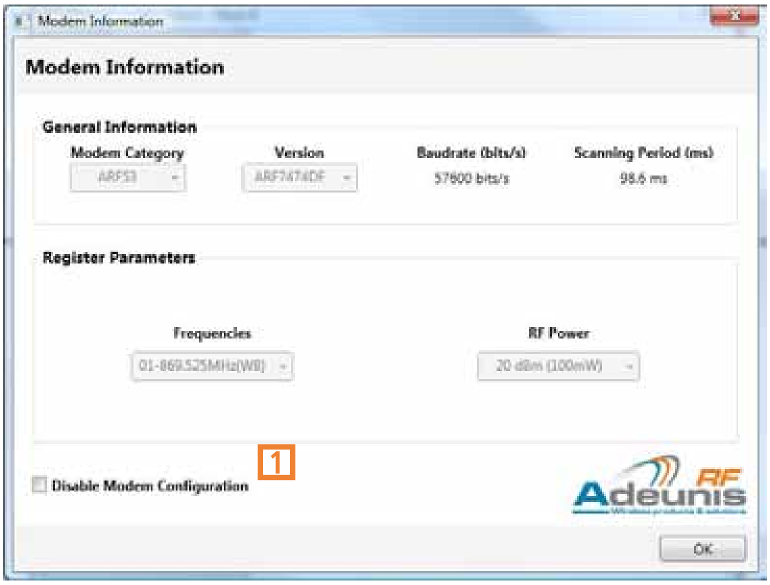


Bouton « Modem Information »

- Par défaut les éléments renseignés sont ceux définis lors de l'étape 2 « modem properties ». Ces paramètres sont intégrés dans l'ARF51.

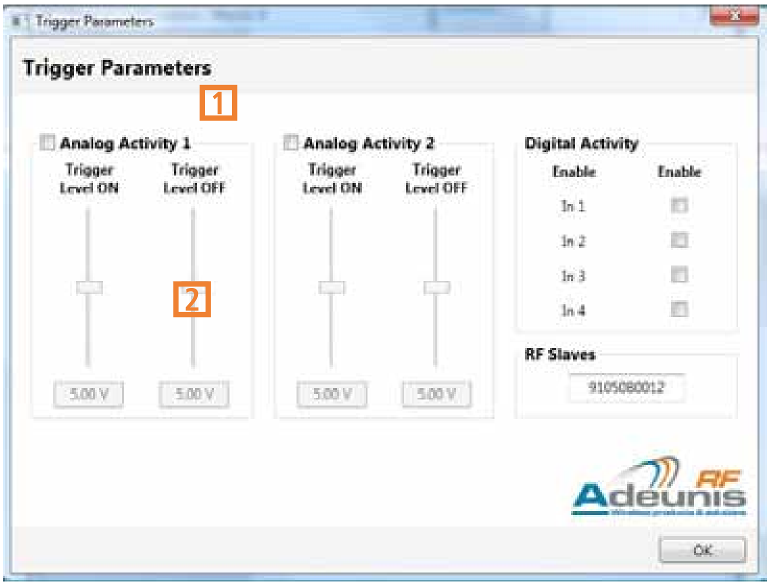


Nota : Dans certaines configurations, il peut être nécessaire de ne pas initialiser le modem. Dans ce cas cocher la case « disable modem configuration » **(1)**.
L'ARF51 ainsi paramétré n'aura pas de modem associé.



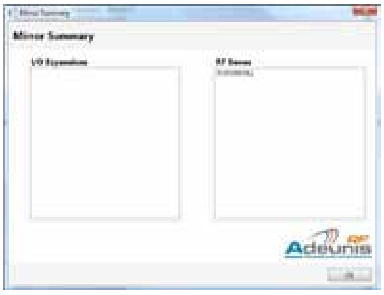
Bouton « Trigger parameters » (uniquement pour le mode «Trigger»)

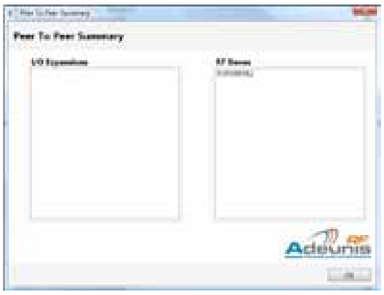
- **(1)** Activer selon besoin le mode de déclenchement sur chaque entrée analogique et numérique en cliquant dans les cases à cocher correspondantes.
- **(2)** Dans le cas des entrées analogiques, sélectionner les niveaux de d'activation et de désactivation via le curseur ou en renseignant directement la valeur désirée.

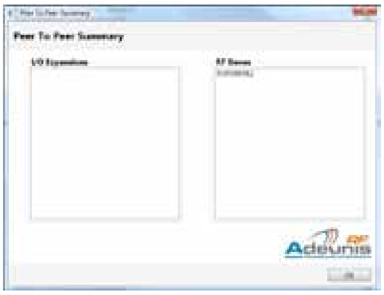


Boutons "Mirror summary", "peer to peer summary" et «Modbus summary» (uniquement pour le maitre; Bouton absent en mode «Trigger.»

- Ces 2 boutons n'activent que des fenêtres de visualisation, sans modification possible. Elles permettent d'avoir un aperçu global et dynamique du système (synthèse)
- Représentation de 2 champs d'affichage regroupant les N° de série des I/O expansion et RF slaves.

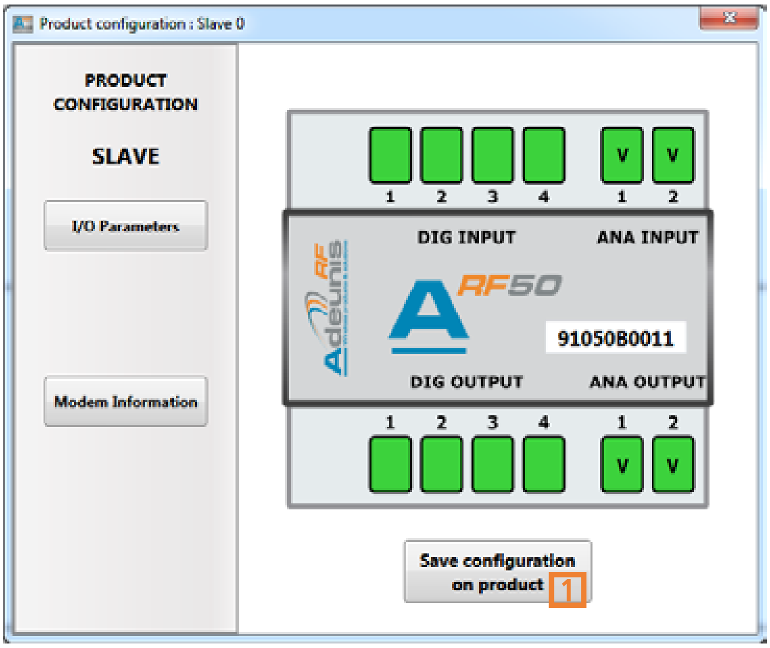




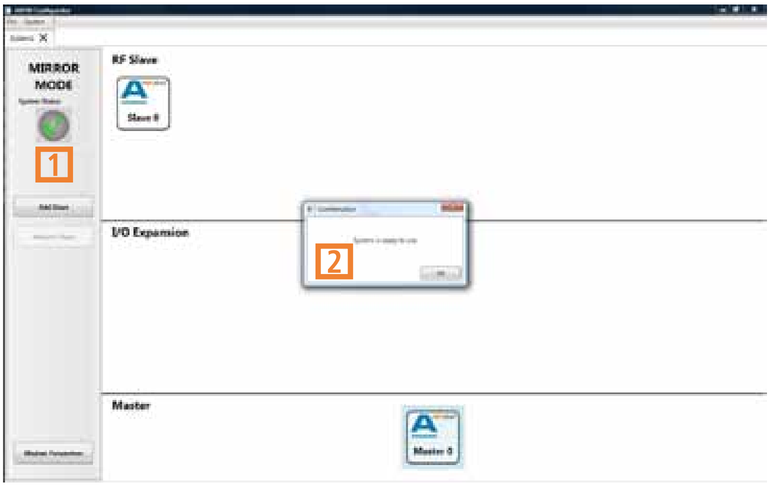


4.3.6 Sauvegarde des paramètres

- Une fois tous les champs renseignés, cliquez sur « Save configuration on product » **(1)** pour valider les paramètres précédemment renseignés

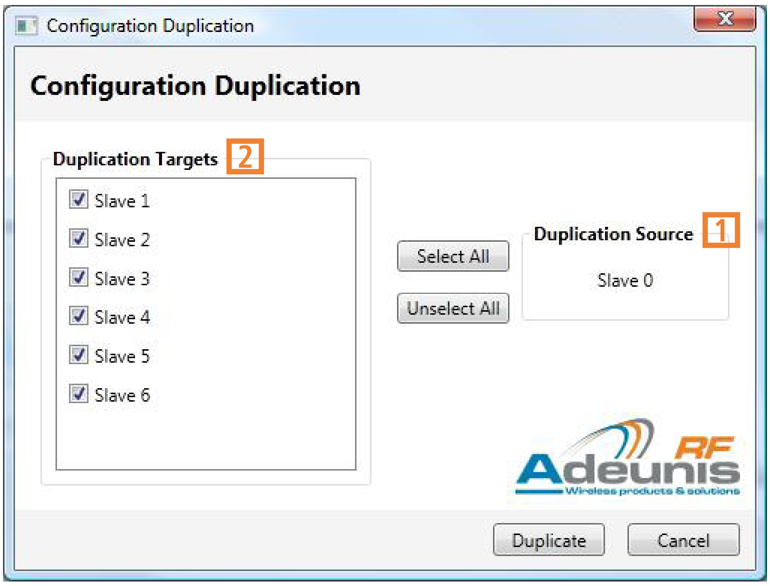


- Débrancher le produit configuré.
- Reproduire les étapes 3 et 4 sur la totalité des produits composant le système.
- Quand tous les modules sont paramétrés => affichage d'un icône vert **(1)** (≠ rouge : NOK – erreur système) sous le nom du mode et ouverture d'une boite de dialogue avec message « system is ready to use » **(2)**



4.3.7 Duplication des paramètres de configuration du produit

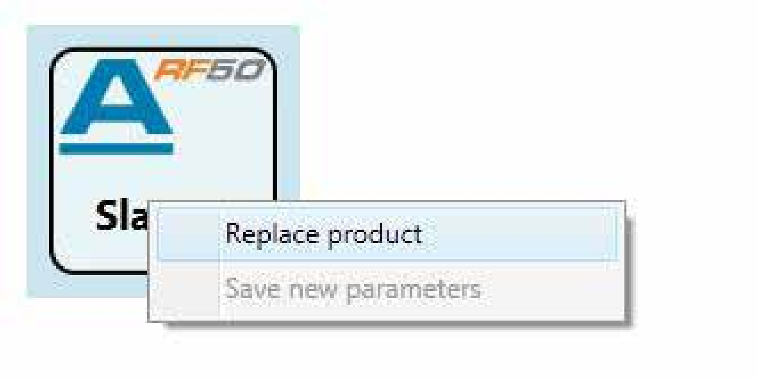
- Dans le cas d'un système multi produits, il est possible de reproduire automatiquement la configuration du produit précédemment paramétré **(1)**. Cette option est proposée automatiquement à la fin de la configuration. Cocher ceux sur lesquels vous souhaitez reproduire la configuration **(2)**.
- Cette option est active sur chaque produit avec une nouvelle configuration et tant que tous les produits n'ont pas été paramétrés.
- Débrancher le produit configuré.
- Procéder ensuite normalement à l'étape 3 puis 4 mais seul le N° de série sera à renseigner.



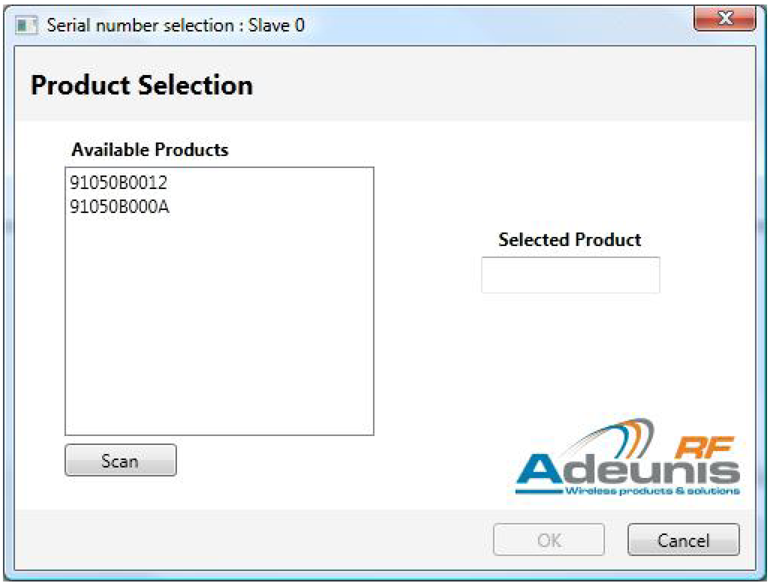
4.3.8 Remplacement d'un produit dans un système

Il est possible de remplacer un produit dans un système existant :

- Brancher le produit à remplacer au port USB du PC et l'alimenter
- Faire un « clic droit » sur l'icône du produit à remplacer => ouverture d'un menu déroulant
- Sélectionner « replace product »



- Ouverture de la fenêtre « Product selection »
- Sélectionner le N° de série et valider en cliquant sur « OK »

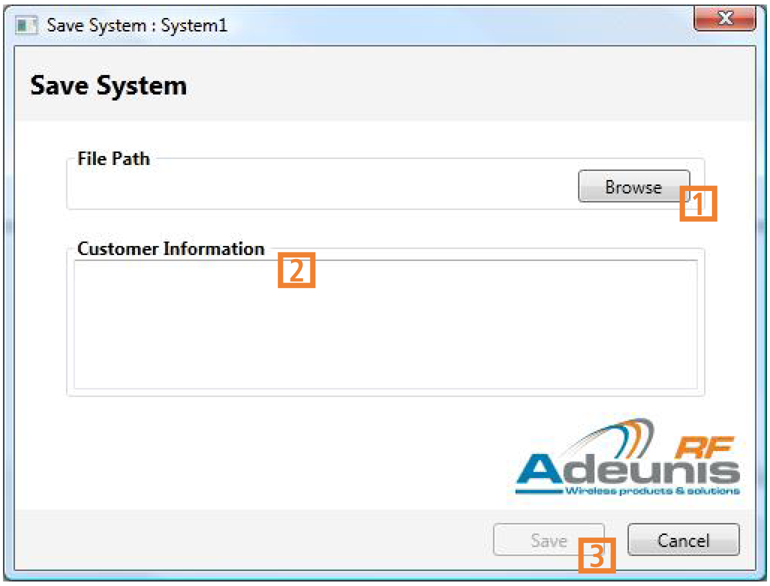


Lorsqu'on modifie les paramètres, tous les produits devant être remis à jour présentent un icône
Ne pas oublier de mettre à jour la liste des N° de série dans le ou les « master(s) »

4.4. Sauvegarde du système

Cliquez sur l'onglet « System » et sélectionner "save system"
- **(1)** Sélectionner l'emplacement pour la sauvegarde du fichier
- **(2)** Renseigner si nécessaire un champ texte libre
- **(3)** Cliquer sur save

Nota : Le fichier généré est au format .xml

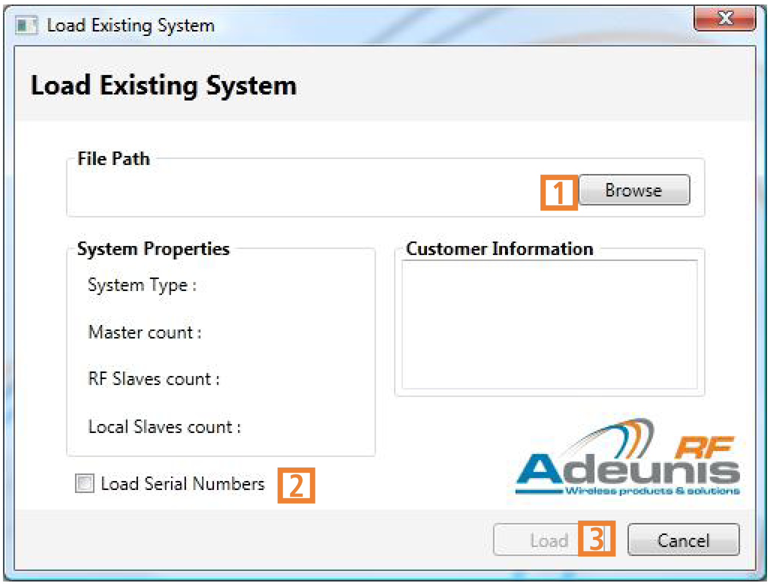


4.5. Charger un système existant

Ouvrir le logiciel de configuration
Cliquez sur le bouton « Load existing system » (ou aller dans l'onglet « System » puis « Load existing system »)



- **(1)** Rechercher le fichier via le Browse
- Dans le cas ou vous souhaitez récupérer les N° de série des produits, cochez la case « Load serial number » **(2)**.
- Si cette case n'est pas cochée, le téléchargement se composera de tous les paramètres du systèmes en dehors des numéros de série.
- Cliquer sur le bouton « load » pour télécharger le fichier **(3)**.



4.6. Appairage sans PC

Dans le cas d'une architecture « Miroir », il est possible d'appairer 2 modules ARF51 entre eux sans passer par le configurateur ADEUNIS RF.
L'appairage peut se faire soit par voie radio, soit par câble via la RS485.

La procédure est la suivante :
Une représentation de l'emplacement des miniDIP est disponible au § 3.3. « Descriptif des borniers »

- Etape 1 : « Master » : Positionner le miniDIP d'apparairage « Us » du switch 2 (Us / SW2) sur ON
- Etape 2 : Alimenter les produits
- Etape 3 : « RF slave » : Positionner le miniDIP Us / SW2 sur On puis sur OFF
- Lors de cette étape le « RF slave » envoi son N° de série au « Master »
- Etape 4 : « Master » : Positionner le miniDIP Us / SW2 sur OFF.



L'appairage sans PC des ARF51 n'affecte que la mémorisation des N° de série des produits. Il ne permet pas la modification de la configuration des E/S des ARF51, ni du modem. Pour modifier ces paramètres, il est nécessaire d'utiliser le logiciel de configuration.

Il est impératif que les modules soit tous en configuration SLAVE, avant de commencer un appairage sans PC.
Pour basculer un module de master en slave voir le chapitre correspondant.

La configuration sans PC, garde les paramètres radio présent dans le produit.

4.7. Reconfiguration Produit MASTER en SLAVE sans PC

Pour basculer un module en SLAVE, il faut simplement Basculer le switch Cf sur ON alimenter le module et rebasculer le switch sur OFF. Cette procédure se fait avec un seul module sous tension.

5. Communication Modbus

Le protocole Modbus permet de connecter une IHM compatible et d'afficher les valeurs des E/S dans un objectif de supervision.
Code fonction implémenté :
– 0x03 : read multiple output registers (nombre maximum de registres lus par commande = 125)
– 0x04 : read multiple input registers

Dans le cas du mode «Modbus», il est possible de piloter les sorties par le code fonction suivant
– 0x10 : write multiple registers

Remarque: l'adresse de «Broadcast» n'est pas gérée par le produit

Dans les deux cas on attaque une table Modbus (ensemble de mots de 16bits) formée de la façon suivante :
Pour un ARF51 on a un block d'information de 16 mots de 16 bits :

Indice du mot	Label du mot	Signification des 16 bits du mot	Commentaires
0	DI	Bits : [0-0-0-0-0-0-0-0—0-0-0-0-DI4-DI3-DI2-DI1]	Représentation des 4 entrées digitales
1	AI1	Valeur sur 12 bits (0 .. 4095) de l'entrée analogique 1	Lecture de l'entrée analogique N°1
2	AI2	Valeur sur 12 bits (0 .. 4095) de l'entrée analogique 2	Lecture de l'entrée analogique N°2
3	CPT1	Valeur sur 16 bits (0 .. 65535) du compteur sur DI1	Lecture du compteur de l'entrée digitale N°1
4	CPT2	Valeur sur 16 bits (0 .. 65535) du compteur sur DI2	Lecture du compteur de l'entrée digitale N°2
5	CPT3	Valeur sur 16 bits (0 .. 65535) du compteur sur DI3	Lecture du compteur de l'entrée digitale N°3
6	CPT4	Valeur sur 16 bits (0 .. 65535) du compteur sur DI4	Lecture du compteur de l'entrée digitale N°4
7	DO	Bits : [0-0-0-0-0-0-0-0—0-0-0-0-DO4-DO3-DO2-DO1]	Représentation des 4 sorties digitales
8	AO1	Valeur sur 12 bits (0 .. 4095) de la sortie analogique 1	Lecture de la sortie analogique N°1
9	AO2	Valeur sur 12 bits (0 .. 4095) de la sortie analogique 2	Lecture de la sortie analogique N°2
A	enable	0 : Disable , 1 : enable	Indique si l'ARF51 est actif
B	ComErrorImage	valeur sur 8 bits (0 à 255)	incrémentation à chaque erreur, décrémentation à chaque réussite
C	ComErrorCpt	valeur sur 16 bits (0 à 65535)	incrémentation à chaque erreur depuis la mise sous tension
D	NS1	[L] [AA]	[L lettre ou chiffre en ASCII] [AA nombre (année de fabrication) sur 8 bits (de 0 à 255)]
E	NS2	[SS] [N]	[N lettre ou chiffre en ASCII] [SS nombre (semaine de fabrication) sur 8 bits (de 0 à 255)]
F	NS3	[XXXX]	[XXXX nombre sur 16 bits (de 0 à 65535)]

On retrouve ce block pour chaque ARF51 :
- 16 en local.
- 16 en distant.

Adresse de base	Emplacement de l'ARF51	Indice de l'ARF51	Désignation produit
0x0000	LOCAL	0	Master 0
0x0010		1	I/O expansion 0
0x0020		2	I/O expansion 1
0x0030		3	I/O expansion 2
0x0040		4	I/O expansion 3
0x0050		5	I/O expansion 4
0x0060		6	I/O expansion 5
0x0070		7	I/O expansion 6
0x0080		8	I/O expansion 7
0x0090		9	I/O expansion 8
0x00A0		10	I/O expansion 9
0x00B0		11	I/O expansion 10
0x00C0		12	I/O expansion 11
0x00D0		13	I/O expansion 12
0x00E0		14	I/O expansion 13
0x00F0		15	I/O expansion 14
0x0100		0	RF Slave 0
0x0110	REMOTE	1	RF Slave 1
0x0120		2	RF Slave 2
0x0130		3	RF Slave 3
0x0140		4	RF Slave 4
0x0150		5	RF Slave 5
0x0160		6	RF Slave 6
0x0170		7	RF Slave 7
0x0180		8	RF Slave 8
0x0190		9	RF Slave 9
0x01A0		10	RF Slave 10
0x01B0		11	RF Slave 11
0x01C0		12	RF Slave 12
0x01D0		13	RF Slave 13
0x01E0		14	RF Slave 14
0x01F0		15	RF slave 15

Tableau global des adressages Modbus en lecture / écriture
Un mot Modbus (Word) = 16 bits

Adresse	READ Function code: 03 et 04			WRITE Function code: 10		
0x1000 0x1003	INPUTS	LOCAL	4 Words (16x4 DIGITAL)	-		
0x1004 0x1023			32 Words (16x2 ANALOG)	-		
0x1024 0x1027		REMOTE	4 Words (16x4 DIGITAL)	-		
0x1028 0x1047			32 Words (16x2 ANALOG)	-		
......	-			-		
0x2000 0x2003	-			OUTPUTS	LOCAL	4 Words (16x4 DIGITAL)
0x2004 0x2024	-					32 Words (16x2 ANALOG)
0x2024 0x2027	-				REMOTE	4 Words (16x4 DIGITAL)
0x2028 0x2047	-					32 Words (16x2 ANALOG)
......	-			-		

Adresse	Bit														
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
0x1000	DIG Extension 3				DIG Extension 2				DIG Extension 1				DIG Master		
0x1001	DIG Extension 7				DIG Extension 6				DIG Extension 5				DIG Extension 4		
0x1002	DIG Extension 11				DIG Extension 10				DIG Extension 9				DIG Extension 8		
0x1003	DIG Extension 15				DIG Extension 14				DIG Extension 13				DIG Extension 12		
0x1004	-				ANA 1 Master										
0x1005	-				ANA 2 Master										
0x1006	-				ANA 1 Extension 1										
0x1007	-				ANA 2 Extension 1										
...	-				...										
0x1022	-				ANA 1 Extension 15										
0x1023	-				ANA 2 Extension 15										

0x1024	DIG Remote 4	DIG Remote 3	DIG Remote 2	DIG Remote 1
0x1025	DIG Remote 8	DIG Remote 7	DIG Remote 6	DIG Remote 5
0x1026	DIG Remote 12	DIG Remote 11	DIG Remote 10	DIG Remote 9
0x1027	DIG Remote 16	DIG Remote 15	DIG Remote 14	DIG Remote 13
0x1028	-	ANA 1 Remote 1		
0x1029	-	ANA 2 Remote 1		
0x1030	-	ANA 1 Remote 2		
0x1031	-	ANA 2 Remote 2		
...	-	...		
0x1046	-	ANA 1 Remote 16		
0x1047	-	ANA 2 Remote 16		

6. Exemples d'architectures

6.1. Mode Miroir

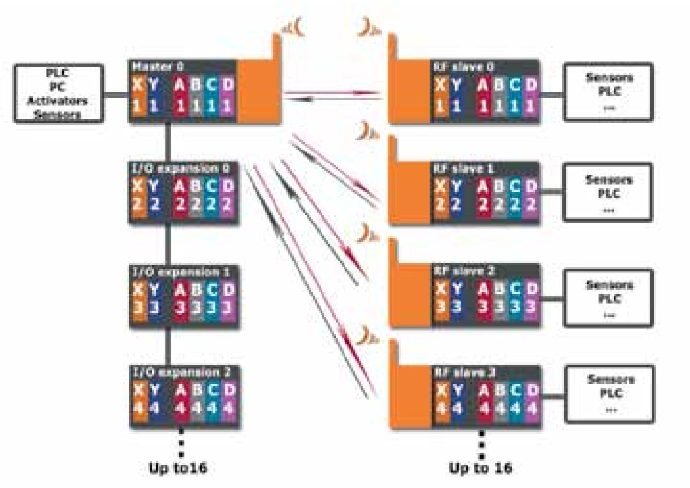
6.1.1 Fonctionnement

Le mode Miroir consiste à concentrer sur un ARF51 master N ARF51 RF slaves.
Afin d'étendre le nombre d'E/S de l'ARF51 master, il sera possible de lui chaîner des ARF51 I/O expansions.
Le nombre de RF slaves est compris entre 1 et 16, le nombre d'I/O expansions est compris entre 1 et 15.
Les entrées sont recopiées de façon à former un miroir à travers la liaison radio.

6.1.2 Affectation des E/S

Définition : une voie est la combinaison d'une entrée et d'une sortie (par exemple l'entrée digitale 1 et la sortie digitale 1 forment la voie digitale 1).

A : voie digitale 1 **B** : voie digitale 2 **C** : voie digitale 3 **D** : voie digitale 4
X : voie analogique 1 **Y** : voie analogique 2



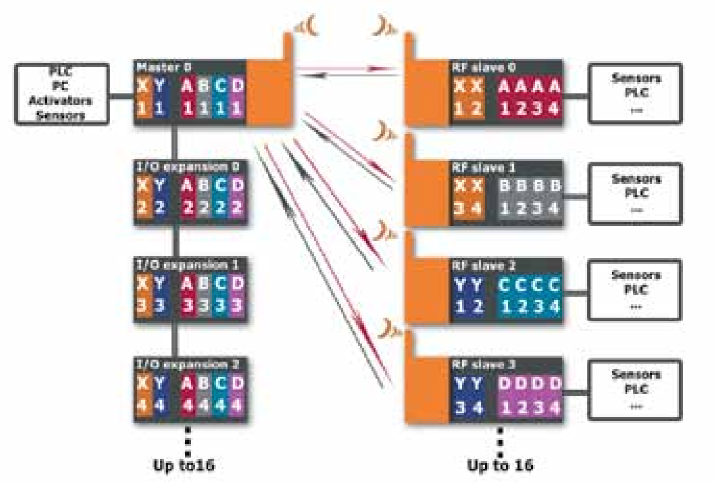
6.2. Mode « Peer to Peer »

6.2.1 Fonctionnement

Interrogation cyclique. Le master du réseau interroge les RF slaves de façon cyclique, les invitant à prendre la parole afin de remonter l'information d'un changement d'état. Report sur un master de 1 à 16 RF slaves.
Afin d'étendre le nombre d'E/S du master, il est possible de lui chainer 1 à 15 ARF51 I/O expansions.
Par groupe de 4 paires d'ARF51, on croise les « voies » (inversion de matrice)

6.2.2 Affectation des E/S

Voir ci-dessus, § 6.1. « mode Miroir »



6.3. Mode « Trigger »

6.3.1 Fonctionnement

Remontée d'alarmes à partir de « n » ARF51. Echanges limités aux évolutions de l'état des entrées des modules maitres. En dehors de ces remontées d'alarme, les produits sont en standby de sorte à optimiser la consommation énergétique.

- Le mode Trigger est constitué de 1 à 16 masters et d'un RF slave
- Les masters sont configurés pour faire un échange avec le RF slave sur l'évolution de ses entrées.
- Chaque entrée de chaque master est configurée indépendamment (entrée digitale : niveau / entrée analogique : seuil)
- A chaque évolution un échange se fait avec le RF slave
- Lors de l'échange, les entrées actives transmettent leur valeurs et les autres entrées un « 0 »
- Le RF slave mémorise l'ensemble des valeurs qui lui sont transmises

6.3.2 Affectation des E/S

- L'esclave

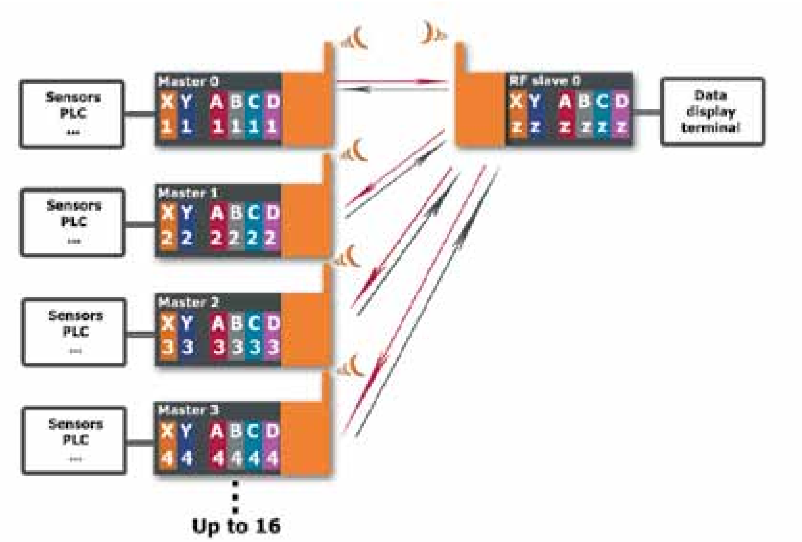
Les sorties digitales de l'esclave sont un OU logique des N entrées digitales des maîtres :

SA = OU(E[M_1]A ... E[M_N]A)
SB = OU(E[M_1]B ... E[M_N]B)
SC = OU(E[M_1]C ... E[M_N]C)
SD = OU(E[M_1]D ... E[M_N]D)

Les sorties analogiques de l'esclave sont le MAX des N entrées analogiques des maîtres :
SX = MAX(E[M_1]X ... E[M_N]X)
SY = MAX(E[M_1]Y ... E[M_N]Y)

- Le maître

Pour chaque échange entre le maître et l'esclave, il y a recopie des entrées de l'esclave sur les sorties du maître.



6.4. Mode « Modbus »

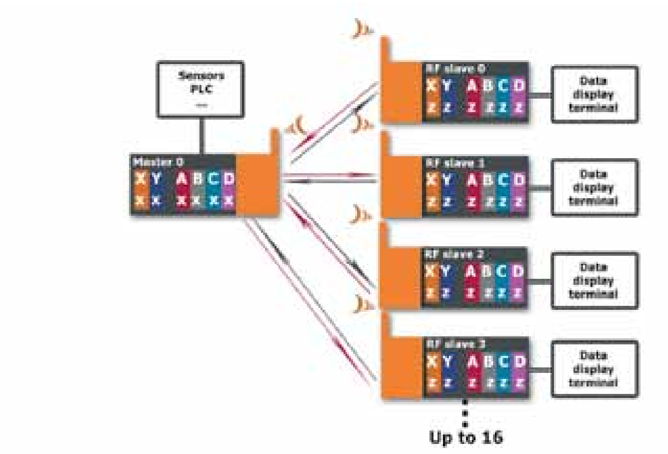
6.4.1 Fonctionnement

Le mode «Modbus» permet de:
- remonter une vue globale dusystème vers un superviseur.
- faire du contrôle / commande des E/S du système.

6.4.2 Affectation des E/S

- Il n'y a aucune affectation des E/S
- Chaque E/S est autonome et indépendante
- Toutes les E/S sont lues par la «RS485 Modbus RTU»
- Toutes les sorties sont pilotées par cette même «RS485 Modbus RTU»

Le nombre de «RF slave» est compris entre 1 et 16. Le nombre «I/O expansion» est compris entre 0 et 15 (voir ¶ 5: communication Modbus)

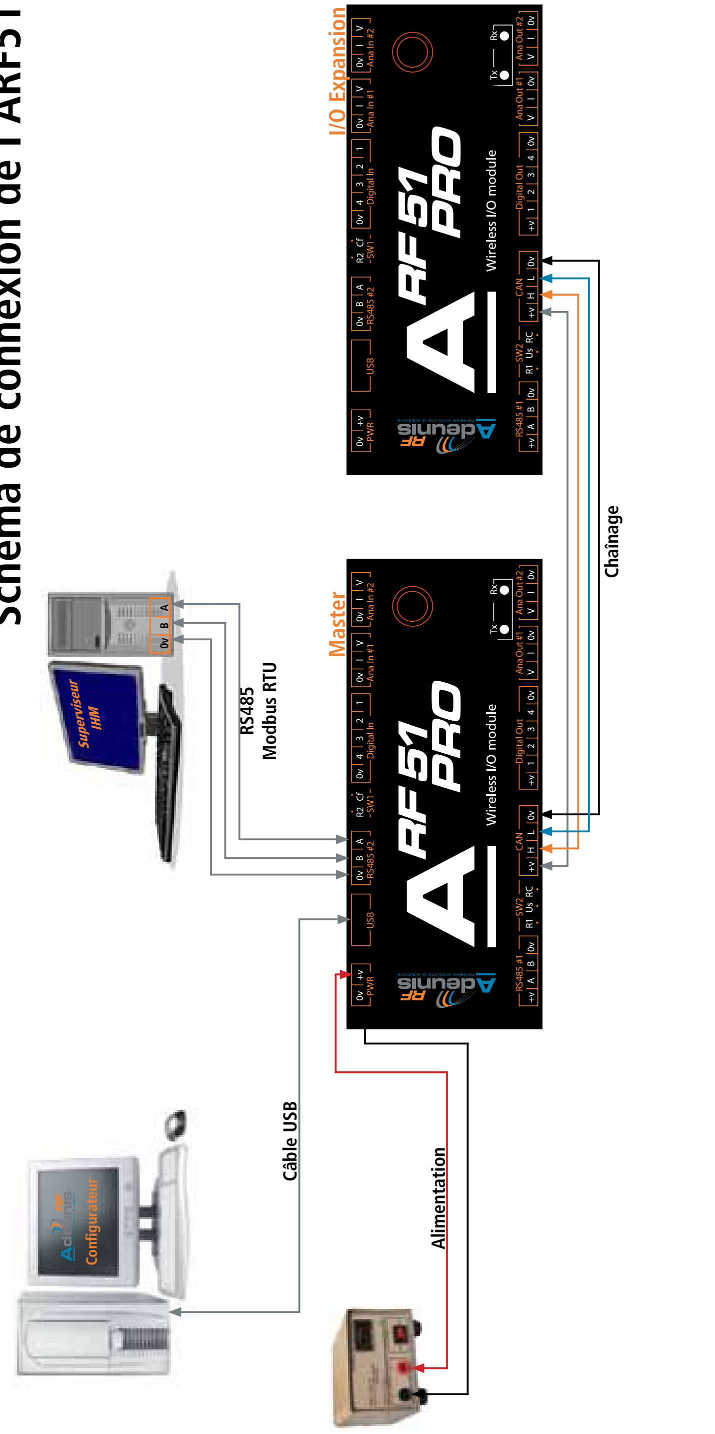


7. Historique

VERSION	OBJET D'EVOLUTION	REDIGE PAR	DATE
V1.5.1	Warnings mis à jour	FFR	03/09/2014
V1.2	Recommandations d'usages	FFR	21/03/2014
V1.0	Création du document	FFR	23/12/2014

Annexe 1

Schéma de connexion de l'ARF51



Légende

- Câbles à utiliser pour la connexion aux ports RS485: 2 paires de câbles blindés torsadés 0.5mm²
- Le raccordement des borniers doit se faire uniquement à l'aide de l'accessoire WAGO fourni avec le produit.
- Connexion au modem radio: Le câblage du bus RS485 ne nécessite que 2 fils sur le bornier (TX+ est connecté à RX+ et TX- est connecté à RX- sur le PCB)

Information

Document information	
Title	ARF51 - User Guide
Subtitle	User guide version V1.5.2
Document type	product implementation and use
Document status	Release for ARF51 software version V2.0.0

This document applies to the following products

Name	Reference		Firmware version
ARF51	ARF8029AA	4 digital I/O module	V2.0.0
ARF51-PRO	ARF8029BA	4 digital I/O + 2 analog I/O module	V2.0.0

Disclaimer

Technical Support

Website
Our website contains many useful information : modules and stand alone products information, user guides, configuration software and technical documents which can be accessed 24 hours a day.

Email
If you have technical problems or cannot find the required information in the provided documents, contact our Technical Support by email. Use our dedicated email address (arf@adeunis-rf.com) rather than any personal email address of our staff. This makes sure that your request is processed as soon as possible.

Helpful Information when Contacting Technical Support
When contacting Technical Support please have the following information ready:
- Complete product type & reference (e.g. ARF51, reference ARF8029AA),
- Firmware version (e.g. V2.0.0)
- Clear description of your question or the problem
- A short description of the application
- Your complete contact details

Declaration of conformity

DECLARATION OF CONFORMITY
EUROPEAN UNION

We ADEUNIS RF
283 rue Louis Néel
38920 CROLLES
FRANCE

Declare under our sole responsability that the product(s)

Designation :	**I/O Module**
Product Name(s) :	**ARF51**
References :	**ARF8029AA**
	ARF8029BA

Fulfill the directives

- RTTE 99/5/EC
- RoHS 2011/65/UE

The following standards and/or other normative documents have been used to demonstrate the conformity to the above directives:

- EN300220-1&2 V2.4.1
- EN60950-1 (2006) + A11 (2009) +A1 (2010) +A12 (2011)
- EN301489-1 V1.9.2
- EN301489-3 V1.4.1
- EN62311 (2008)
- EN50581 (2012)

Notes

Receiver class (if applicable): 2

Usage restrictions

Pursuant to the recommendation 1999/519/EC on RF signals, and depending on the module integration a minimum distance between the antenna and the body could be required.

Class III equipment: Equipment in which protection against electric shock relies upon supply from SELV circuits and which are not generated hazardous voltages. SELV power supply compliant to EN 61131-2 standard

Date

January 6th, 2014

Mr Hervé VINCENT
CEO

Environmental recommendations

All superfluous packaging materials have been eliminated. We have done everything possible to make it easy to separate the packaging into three types of materials: cardboard (box), expanded polystyrene (filler material) and polyethylene (packets, foam protective sheets). Your device is composed of materials that can be recycled and reused if it is dismantled by a specialist company. Please observe local regulations concerning the manner in which waste packaging material, used batteries and your obsolete equipment are disposed of. .

Warnings
Valid for I/O RF modules ARF51 & ARF51-PRO : ARF8029AA et 8029BA

Read the instructions in the manual.

The device must be used in accordance with instructions provided by Adeunis RF. Any use not specified in this manual may impair the protection provided by the unit.
Maintenance should only be carried out by qualified persons.

Warning, the ARF51 and ARF51-PRO I/O modules should not be installed in electrical cabinets.

Please note, do not install the equipment close to a heat source or in damp conditions.

Please note, when the equipment is open, do not carry out any operations other than those specified in these instructions.
Only use this equipment inside a building and at a maximum height of 2000 m above sea level.

Warning: The product has no disconnecting device. An external disconnecting device must be installed.

Please note: do not open the product as there is a risk of electric shock.

Please note: for your own safety, you must ensure that the equipment is switched off before carrying out any work on it..

Please note: for your own safety, all wired relays must cut either from the SELV, or the ELV (eg: 230V mains power supply). The two types of voltage must not be mixed.
Class III equipment: Use only a power supply conforming to EN 60950-1 Ed 2006, type SELV limited power.

Please note: when the aerial is installed outside, it is essential to connect the cable screen to the building's earth. We recommend using lightning protection. The protection kit chosen must permit the coaxial cable to be earthed (eg: coaxial lightning arrester with earthing of the cable at different places on the aerial at the base of pylons and at the entry, or just before entering the premises).

The product must be equipped with a switching mechanism so that the power can be cut. This must be close to the equipment.

Dangerous voltages are present in the product (other than the power supply). Before carrying out any work these must also be cut.

Any electrical connection of the product must be equipped with a protection device against voltage spikes and short-circuits

Recommendations regarding use

- Before using the system, check that the power supply voltage shown in the user manual corresponds to your supply. If it doesn't, please consult your supplier.
- Place the device against a flat, firm and stable surface.
- The device must be installed in a location that is sufficiently ventilated so that there is no risk of internal heating and it must not be covered with objects such as newspapers, cloths, curtains, etc.
- The device's aerial must be free and at least 10 cm away from any conducting material.
- The device must never be exposed to heat sources such as heating equipment.
- Do not place the device close to objects with naked flames such as lit candles, blowtorches, etc.
- The device must not be exposed to aggressive chemical agents or solvents likely to damage the plastic or corrode the metal parts.
- Install your device close to its DC power supply.

Disposal of waste by users in private households within the European Union

This symbol on the product or on its packaging indicates that this product must not be disposed off with your other household waste. Instead, it is your responsibility to dispose of your waste by taking it to a collection point designated for the recycling of electrical and electronic appliances. Separate collection and recycling of your waste at the time of disposal will contribute to conserving natural resources and guarantee recycling that respects the environment and human health. For further information concerning your nearest recycling centre, please contact your nearest local authority/town hall offices, your household waste collection company or the shop where you bought the product.

Warning,there is a risk of explosion if the battery is replaced by an incorrect battery type. Throwing away the used batteries according to the instructions. When changing batteries, reassemble correctly and completely the product.

IMPORTANT Switzerland, Annex 4.10 of the standard SR 814.013 applies to batteries.

Glossary

I/O	Input / Output
Master	Master ARF51
I/O expansion	Expansion I/O: expansion module for number of master I/Os
RF slave	Slave radio module
TOR	Digital
SCADA	Supervisory control & data acquisition (tremote monitoring and acquisition of data)
IHM	Man-machine interface (sensor, counter, automated system, etc.)
Vih	input high voltage
Vil	input low voltage

1. Introduction

The ARF51 is an I/O module that can acquire the states of sensors, contacts or counters in order to control remote equipment by means of digital or analog information.
It embeds an ADEUNIS RF radio transceiver to establish a wireless link between 2 remote units where a wired connection is not practical.
Configuration is by means of the dedicated software (ADEUNIS RF confoguration manager) and so no programming knowledge is required.

1.1. General description

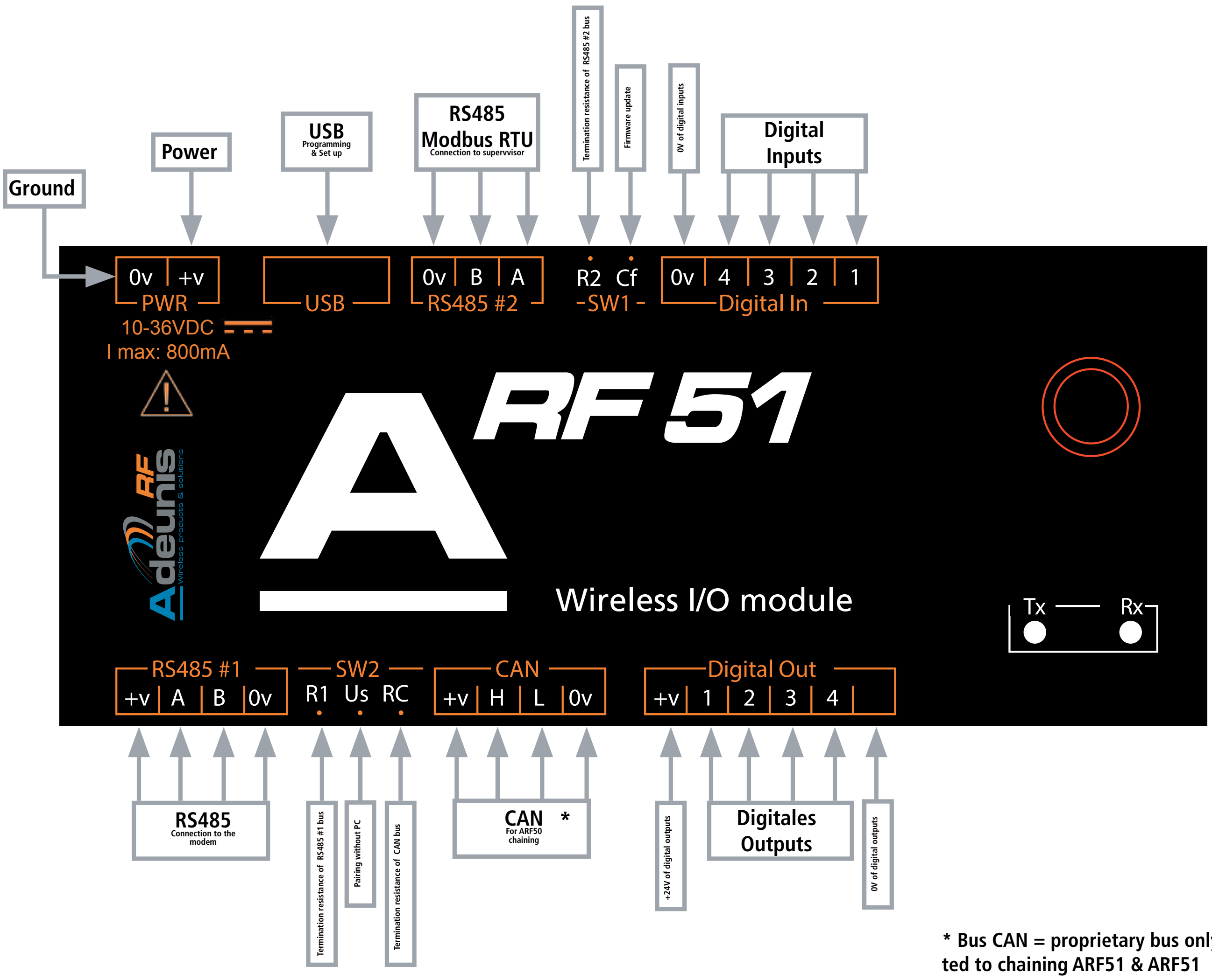
Product name	ARF51/ ARF51-PRO
Type of equipment	Digital & analog Input / output module
Local Inputs / Outputs	4 x 0~40 V NPN digital inputs 4 x 0~40 V PNP protected digital outputs 2 x 12 bit analog inputs (0~20 mA current and 0~10 V voltage) 2 x 12 bit analog outputs (0~20 mA current and 0~10 V voltage)
Number and type of ports	2 x RS485 2 wire for connection to the supervisor 1 x proprietary port for chaining I/O modules 1 x USB format port system for programming configuration
Baud rate	RS485#2 configurable up to 1Mb/s
Programing and Set up	PC through USB connector
Operating temperature	-10 to +55°C
Supply voltage	10 to 36Vdc (SELV)
Current	0.4A Max (Tx@27dBm)
Typical consumption	1W
Internal battery	CR2032 3V Lithium
Protocol	Modbus RTU
Versions	Standard : 4 digital I/Os PRO : 4 digital I/Os + 2 analog I/Os

1.2. Mechanical characteristics

Rail-DIN enclosure
Dimensions with SMA connector : 105 x 100 x 70 mm (6 x U - 6 modules of a standard electrical panel).
Dimensions with standard antenna (delivered with the product) : 105 x 240 x 105mm

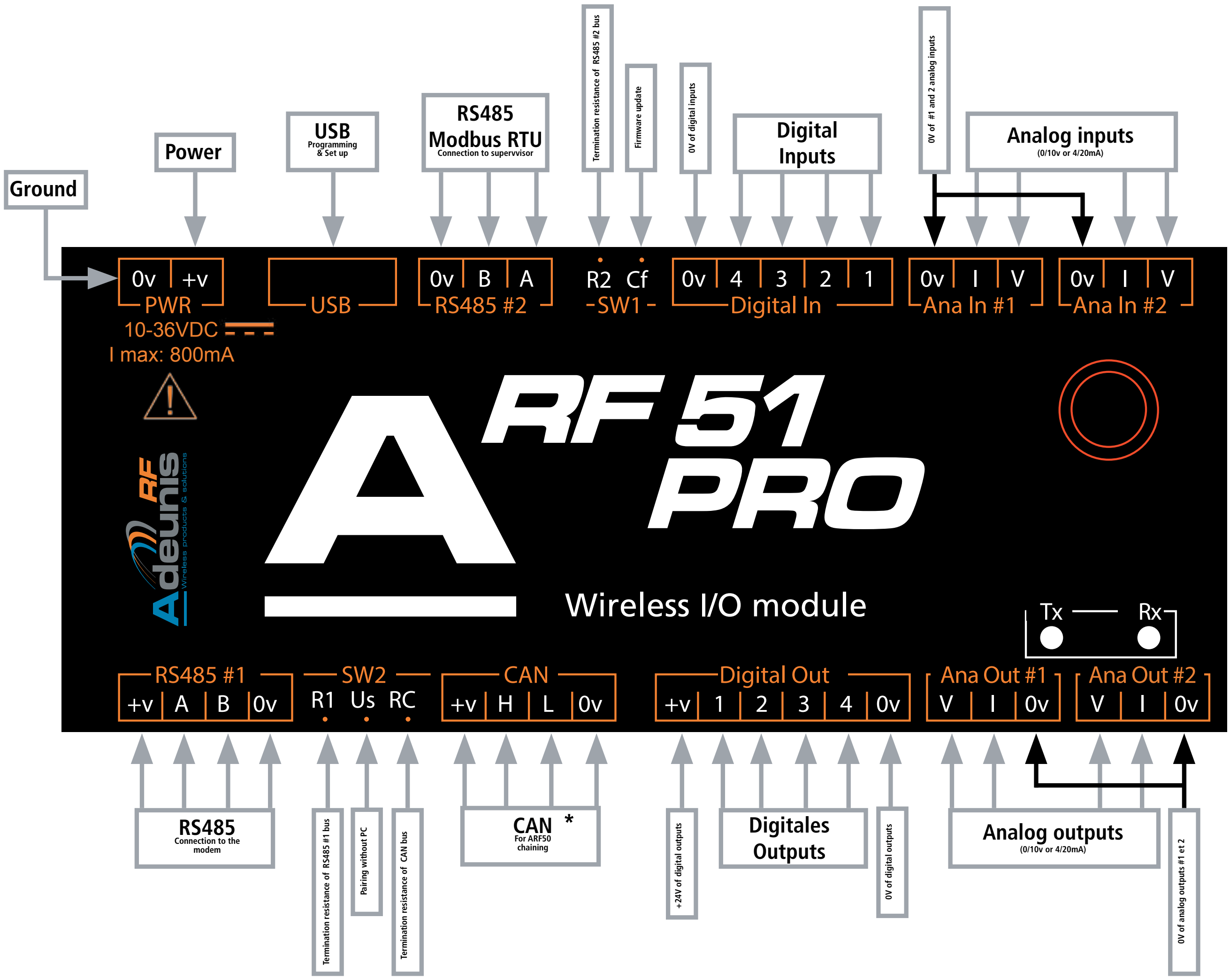
1.3. Description of terminal blocks (user interface)

Switch R1 and R2 : alwyas ON
Switch Cf : Always OFF
Switch RC : ON for end of line products, OFF for others.



*** Bus CAN = proprietary bus only dedicated to chaining ARF51 & ARF51**

ARF51



*** Bus CAN = proprietary bus only dedicated to chaining ARF51 & ARF51**

ARF51-PRO



1.4. Description of the leds

Color of the leds	ARF51 Status	Signification
Green	Power	lights up when the product is power supplied
Blue	Activity	fast flashing = modem configuration slow flashing = normal mode
Red	Default	flashes when a modem initialization error is detected
Orange		ARF51 data transmission
Yellow		ARF51 data reception

2. Connecting the ARF51

2.1. Introduction

A system consists of the following items:
- Master: master module
- RF slave: slave radio module
- I/O expansion: I/O expansion of the master

The system may consist of 1 to 16 « RF slave » and 1 to 15 « I/O expansions » in addition to the « master ».

2.2. Electrical power supply for the product

The power supply voltage must be between 10 and 36 Vdc (SELV).
Minimum cross section of power cables: 0.5mm^2 - Stranded cables are permitted but only if they are completed by sleeves

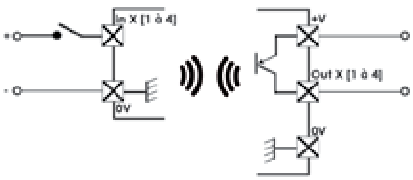
2.3. Connecting the products comprising the system

- The ARF51 is fitted with WAGO detachable terminal blocks enabling the system to be fully prewired. The terminal blocks must be connected with the connector unplugged and only using the WAGO accessory supplied with the product.
- Cables to be used for connection to the RS485 and proprietay ports (for distances ≥ 5 m): 2 pairs of 0.5 mm^2 twisted shielded cables.
- Cables connected to I / O analog and digital should be at least 0.25mm2 section. Stranded cables are permitted but only if they are terminated by sleeves.
- A complete representation of the wiring of all the products is given in Appendix 1 of this document.

2.3.1 System configuration

- AFR50 side: set switch SW.R1 to «ON»

2.3.2 System configuration - schematic



Vih	5V
Vil	2V
Outputs protection	100mA
Type of outputs	Open collector PNP Transistor
+V	5 to 36V
Digital Input	5 to 36V

2.3.3 Chaining I/O modules to expand the number of I/Os

Via the proprietary port (named CAN)
Depending on the power supply used and the number d'I/O expansion in the system, the distances given in the table below can be covered. This distances are RS485 cable lenghts.

Number of I/O expansion	**Alimentation under 12Vdc**	**Alimentation under 24Vdc**
16	2m	40m
8	4m	80m
4	8m	120m
2	16m	160m

2.3.4 Connecting an I/O module to the configuration IHM

Via the USB interface

2.3.5 Connecting an I/O module to the supervision IHM

RS485 Modbus RTU protocol. Via the RS485#2 interface.

3. Radio characteristics

the ARF51 embeds a radio module which transmits on the 863-870MHz frequency band.
Find below the main radio characteristics :

Max power	500mW
Max radiated power	27dBm
Available RF power	27, 25, 23, 20, 17, 14, 10dBm
RF data rates	2.4 / 9.6 / 38.4 / 57.6kbbps
Frequencies	from 863MHz to 870MHz

The ARF51 proposes 3 radio modes :

- **NB High Power** : maximum power (27dBm) and low RF data rate (2.4kbps). This mode allows the best radio ranges.
- **WB High Power** : maximum power (27dBm) and any RF data rate. This mode allows long range at any RF data rates.
- **WB Low Power** : low power (14dBm) nd any RF data rate. This mode allows maximum of available radio channels.

For each of the modes above, the product offers a range of more or less significant frequency taking into account the European regulatory radio perimeter. You will find below the list of available frequencies depending on the mode, power and speed selected.

3.1. Table of available frequencies

Mode	Available RF power	RF data rates	Channel #	Frequency
NB High Power	27dBm 25dBm 23dBm 20dBm 17dBm 14dBm 10dBm	2.4kbps	11 526 528 530 532 536 538 540 542	869.525MHz 869.425MHz 869.450MHz 869.475MHz 869.500MHz 869.550MHz 869.575MHz 869.600MHz 869.625MHz

Mode	Available RF power	RF data rates	Channel #	Frequency
WB High Power	27dBm 25dBm 23dBm 20dBm 17dBm 14dBm 10dBm	2.4kbps 9.6kbps 38.4kbps 57.6kbps	11	869.525MHz
	23dBm 20dBm 17dBm 14dBm 10dBm	2.4kbps 9.6kbps 38.4kbps 57.6kbps	530 538	869.475MHz 869.575MHz
WB Low Power	14dBm 10dBm	2.4kbps 9.6kbps 38.4kbps 57.6kbps	11 24 48 72 96 120 144 168 192 216 240 264 288 312 336 360 384 408 432 456 480 504 530 538 552	868.525MHz 863.150MHz 863.450MHz 863.750MHz 864.050MHz 864.350MHz 864.650MHz 864.950MHz 865.250MHz 865.550MHz 865.850MHz 866.150MHz 866.450MHz 866.750MHz 867.050MHz 867.350MHz 867.650MHz 867.950MHz 868.250MHz 868.550MHz 868.850MHz 869.150MHz 869.475MHz 869.575MHz 869.750MHz

3.2. Table of delays

Depending on the selected RF data rate, the period of interogation of slave by the master varies as indicated below. This period of interogation must be multiplied by the number of slaves in the system.

Mode	Available RF power	RF data rates	Delay in ms
NB High Power	27dBm 25dBm 23dBm 20dBm 17dBm 14dBm 10dBm	2.4kbps	2026.7
WB High Power	27dBm 25dBm 23dBm 20dBm 17dBm 14dBm	2.4kbps	2026.7
		9.6kbps	614.7
		38.4kbps	162.9
		57.6kbps	108.6

Mode	Available RF power	RF data rates	Delay in ms
WB Low Power	14dBm 10dBm	2.4kbps	2026.7
		9.6kbps	614.7
		38.4kbps	162.9
		57.6kbps	108.6

3.3. Table of radio ranges

Depending on the choice of the RF power and speed, you will find below the RF ranges that can be achieved. These theoretical ranges are dependent on the quality of the installation, the positioning of the product and its antenna and interference present on the site. Values below must be taken to indication.

RF Power	RF data rate	Outdoor range (line of sight)	Indoor range
27dBm	2.4kbps	up to 20 km	up to 2.5 km
	9.6kbps	up to 14 km	up to 1.5 km
	38.4kbps	up to 10 km	up to 1 km
	57.6kbps	up to 10 km	up to 1 km
14dBm	2.4kbps	up to 4 km	up to 500m
	9.6kbps	up to 2.5 km	up to 300m
	38.4kbps	up to 1 km	up to 100m
	57.6kbps	up to 1 km	up to 100m

3.4. Positionning of the antenna

- In the event of use of a modem fitted with a TNC base for a remote aerial, we recommend using our range of aerials (Cf catalogue of Stand-alone products available on our web site,).
- The aerial should be installed in a free field, at least 10 cm away from any conducting material. There should be no metal obstacle within a range of less than one metre.
- Install the 2 aerials in view of each other.
- If the modem is installed in an electrical cabinet, the aerial should be installed outside. The same applies if the modem is placed inside a building and it needs to communicate with a modem positioned outside.
- The co-axial cable should be as short as possible (memo: cable of 25m => 6db of attenuation => range divided by 2)

3.5. Protection of remote aerial modems against overloads

It is sometimes necessary to protect the product against lightning. When the product is positioned high up it can potentially be struck by lightning which results in irreversible damage to the product. All lightning arrester systems can be installed between the aerial and the ARF51 module. It is important to follow the manufacturer’s recommendations.

4. Configuring the ARF51 – Configuration of the communication mode

4.1. General

Configuring the ARF51 requires the prior installation of the ADEUNIS RF «ARF51_configuration_manager».
This software can be found on the Adeunis RF web site.

The configurer is software that:
- Configures the ARF51 (choice of mode, parameters of the RS485 and proprietary port communication interfaces, selection of the direction of working of the I/O)
- Displays the current configuration of an ARF51
- Enables backup of a complete system
- Recalls an existing system configuration for the downloader in new products in the case of a new system or for maintenance purposes (replacing a faulty product)

4.2. Installation – Removal

The configuration software operates under Windows XP SP3 and more recent versions.

Before installing the configuration software, make sure you have the following installed on your computer:
• .NET Framework 4.0

• Windows Installer 3.1
• CP210x USB to UART UCP DRIVERS
If you don't have it, download it (available on the Adeunis RF website).

Installation: start «ARF51_configuration_manager.msi»
Uninstall the programme using Windows control panel: Add / Remove programmes.

Note: System configuration files created by the user are not deleted during uninstallation. They will still be accessible in the installation directory.
By default: c:\Program files\Adeunis-RF\ARF51 Configuration manager\ARF51 system saved.
They will be added automatically when the software is next installed.



4.3. Configuration procedure

Once the software has been installed, follow the steps described below.

4.3.1 Open the configuration software

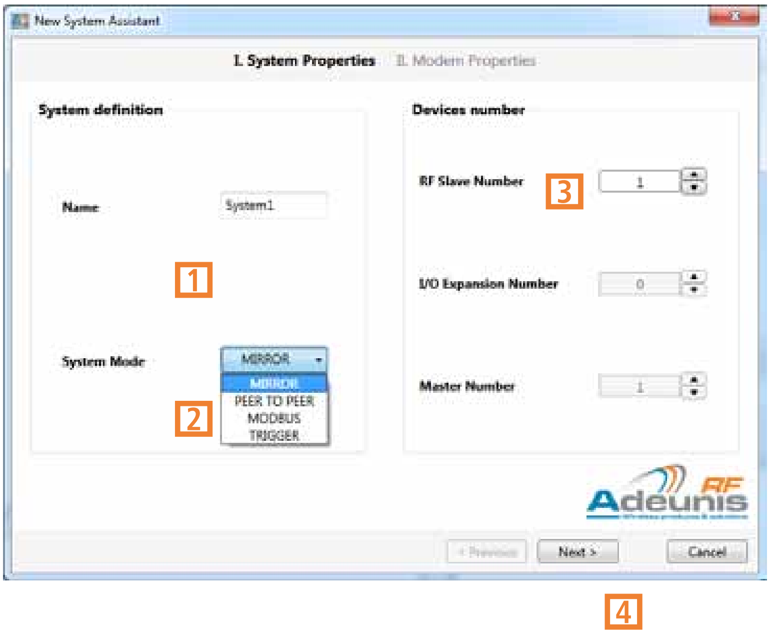
Click on the « Create new system » button (or go to the « File » tab then « create new system »)



4.3.2 Define the operating mode of the system

4.3.2.01 Definition of the properties of the system (« system properties »)

- Name the system **(1)**
- Choose the desired mode of operation: Mirror – Peer-to-peer – Trigger – Modbus **(2)**
- Define the number of « masters » and/or « RF slaves » and/or « I/O expansions » **(3)** Note: Only the products necessary for the mode of operation previously chosen will be accessible.
- When all the parameters have been entered, click on « next » to confirm the configuration **(4)**



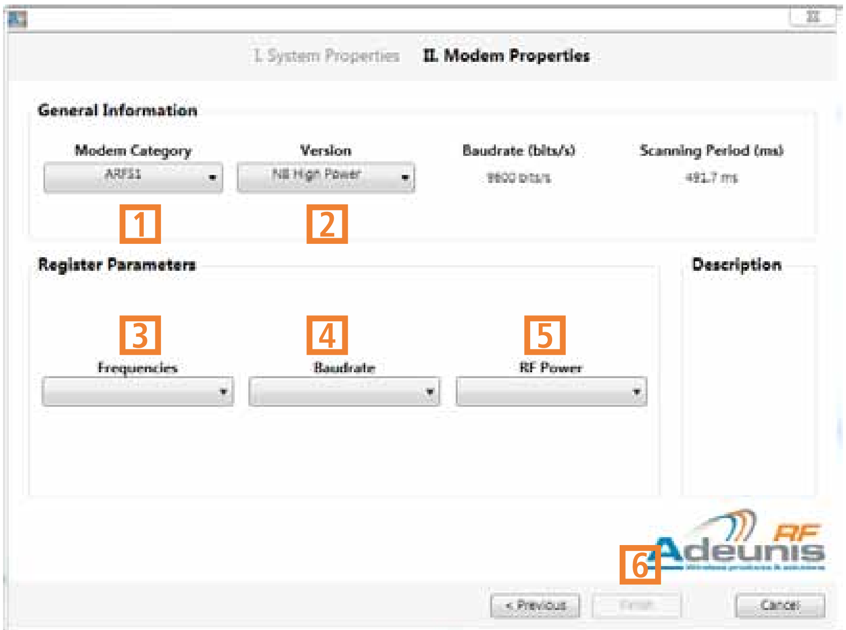
4.3.2.02 Define the properties of the modem ("modem properties" field)

- General information: Select the category **(1)** (in case of ARF51-PRO, please choose ARF51) and version **(2)** of the modem from the drop-down lists. The configuration corresponds to the 3 radio communication modes.

- Register parameters: Enter the transmission frequency **(3)** and the power **(4)** from the drop-down lists.
  Note: the choice of these parameters will determine the Baud rate of the radio transmission (Baudrate) and the time interval between each product interrogation (scanning period)

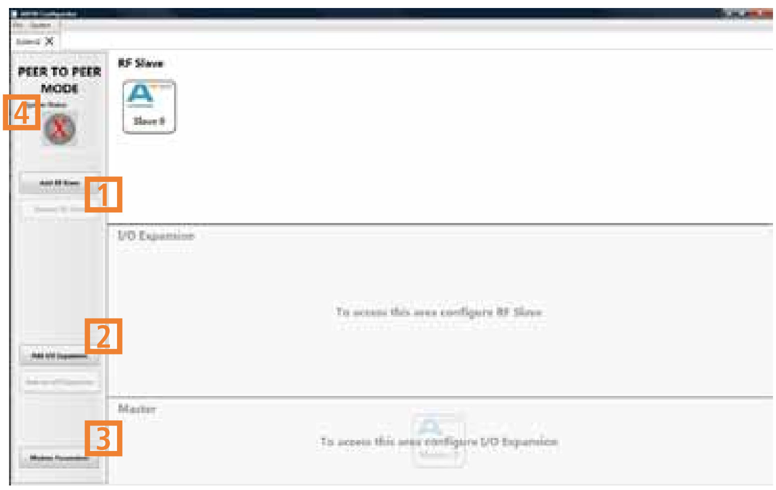
- All fields must be completed. When all the parameters have been entered, the « finish » button becomes active. Click to confirm the configuration **(5)**

When these 2 stages are complete, a window can be accessed that represents a complete system with the number of products as previously determined.



At this stage it is possible to:

- Add or remove modules in the system by clicking on « Add … » **(1)** & « Remove … » **(2)**
- Modify the modem parameters by clicking on the « modem parameters » button **(3)**
- The red cross **(4)** indicates that the system configuration has not been finalised.



4.3.3 Connect the product to be configured

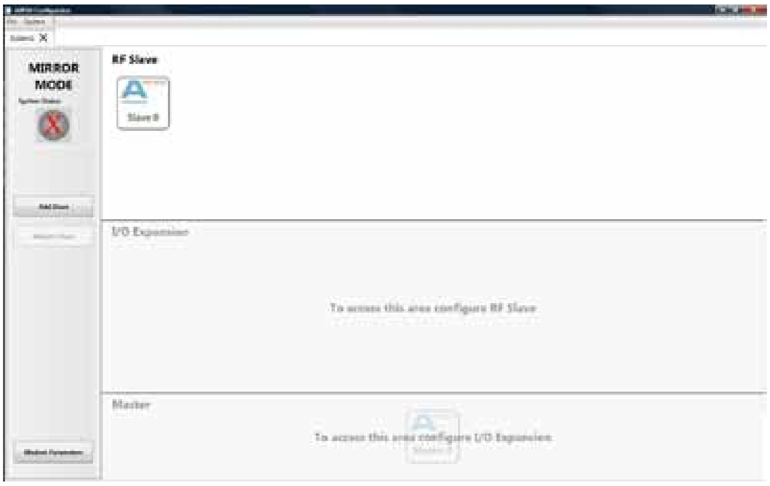
- Switch on the product (terminal block PWR) – see § 3.3.Description of terminal blocks
- Connect the I/O module to the USB port of the configuration computer.

In the mirror and Peer to peer modes : first configure all the slaves (RF & expansion). The master can then automatically recover all the serial numbers previously entered in the software.
In Trigger mode : connect first the "RF slave » then the various « Masters ». The serial number of the "RF slave" will then be automatically recovered by the software and retransmitted to the « masters ».

4.3.4 Configure the products in the system

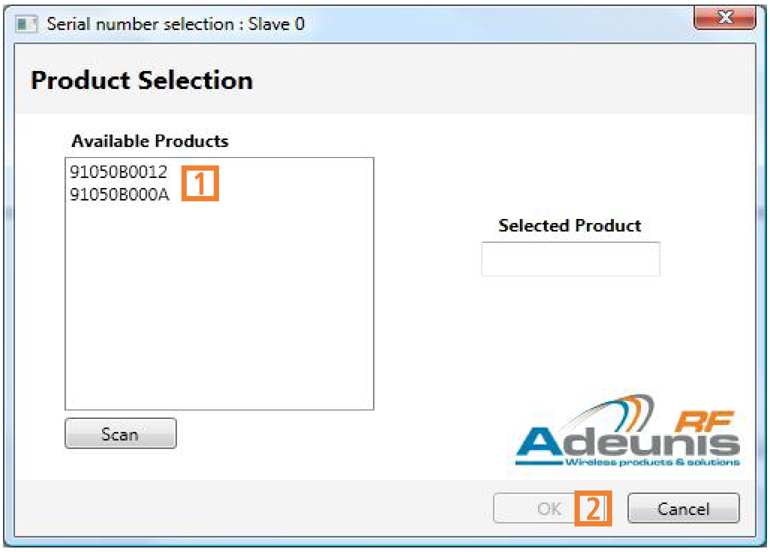
4.3.4.01 Select the product to be configured

Double click on the flashing module to initialise product configuration.



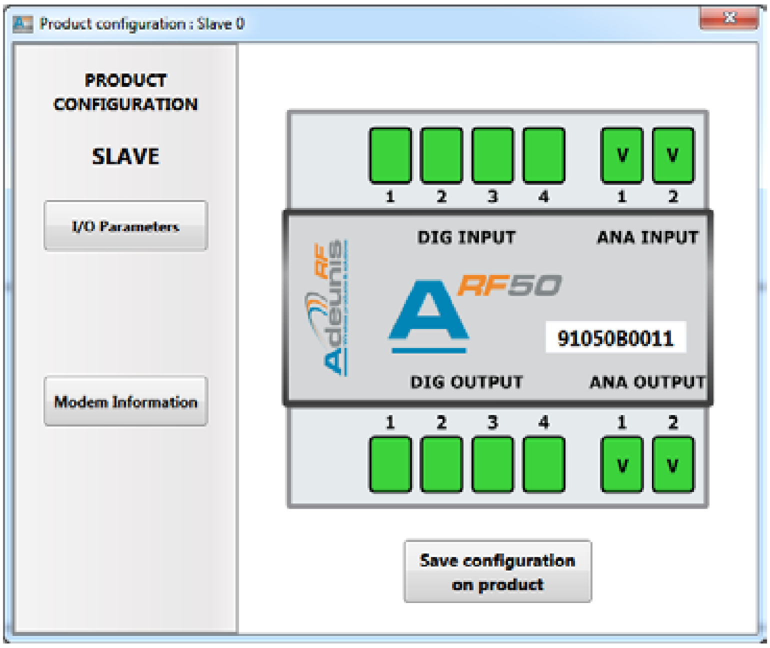
4.3.4.02 Enter the product serial number

- A search window appears with a list of serial numbers of the remaining available equipment.
- The software automatically recovers the serial numbers of all the products that can be connected to the various USB ports of the computer. **(1)**
- Select the serial number of the product to be configured (the serial number of the product can be found on the label on the side of the enclosure) and confirm by clicking on OK. **(2)**



4.3.5 Configure the product

- Open the product configuration window.

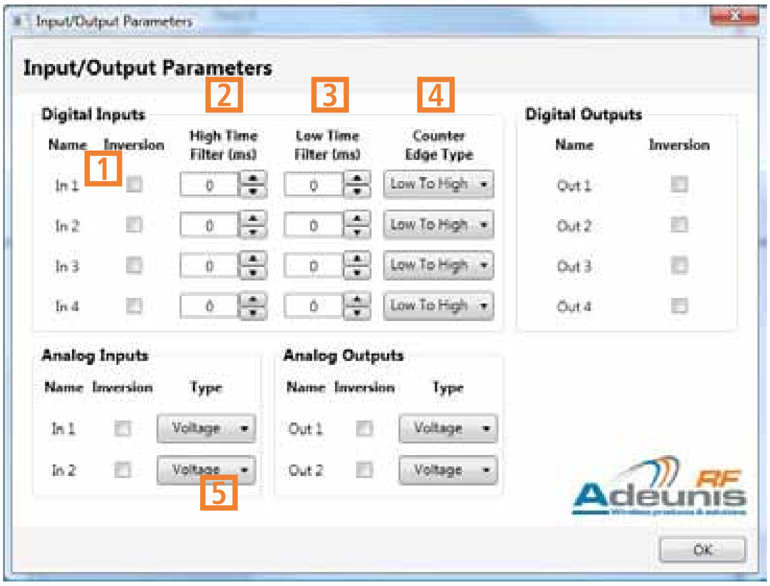


Depending on the chosen mode, various buttons are accessible and personalisable (see table below).

	RF Slave	I/O Expan-sion	Master Tigger mode	Master Mirror mode	Master Peer-to-peer mode	Master Modbus mode
I/O parameters	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Modbus parameters	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes
Modem information	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes
Trigger parameters	No	No	Yes	No	No	No
Peer to peer summary	No	No	No	No	Yes	No
Mirror summary	No	No	No	Yes	No	No
Modbus Summary	No	No	No	No	No	Yes

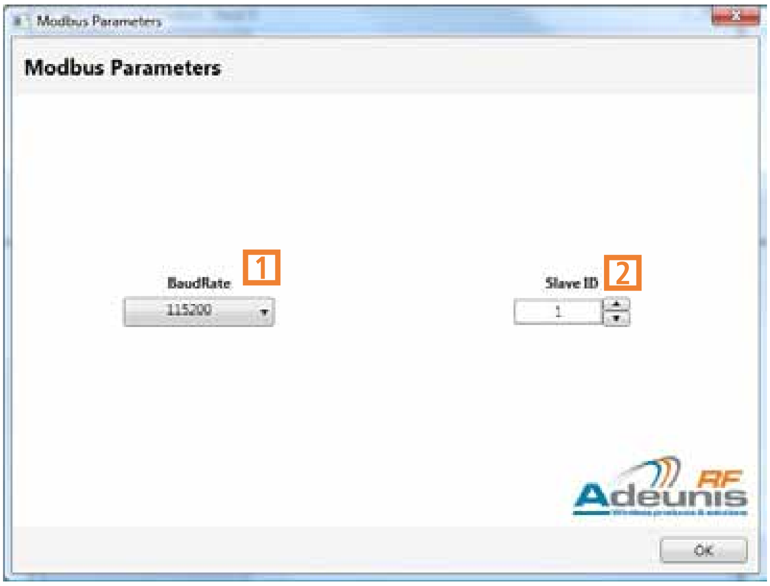
« I/O parameters » button

- **(1)** Reversal of the digital and analog inputs or outputs
- Filters the high **(2)** and low **(3)** level of the input signal
  Signal not taken into account since it does not remain stable for the programmed time (in ms)
- **(4)** Defines what is counted
  Low to high: counts rising edges
  High to low: counts falling edge
  Both: counts rising and falling edges
  The counter is recovered and displayed by Modbus
- **(5)** Type of analog input or output (voltage or current)



« Modbus parameters » button (only for the master)

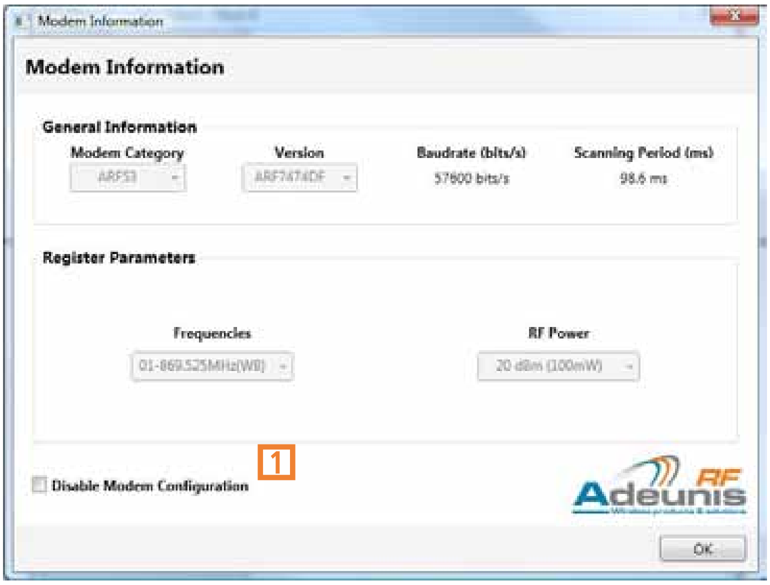
- **(1)** To choose the Baud rate for the RS485#2.
- **(2)** Slave ID (up to 255): product identifier for the bus



<u>« Modem Information » button</u>

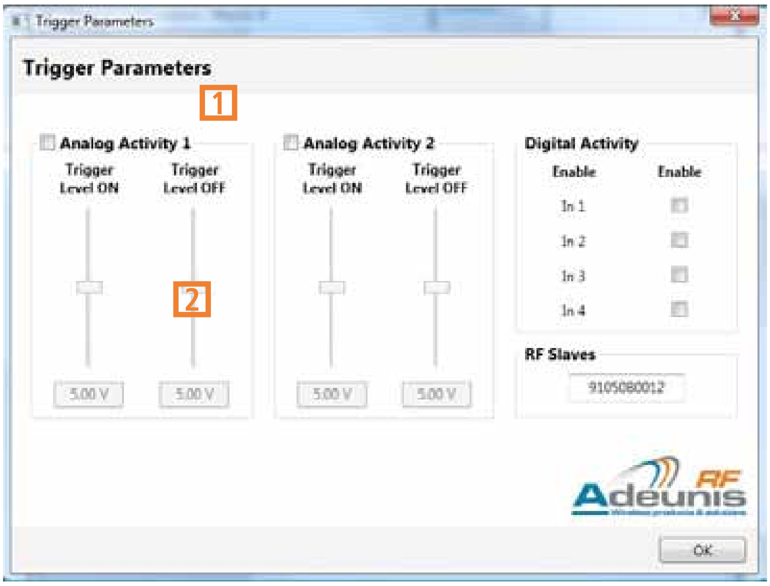
- By default, the items entered are those defined during stage 2 « modem properties ». These parameters are included in the ARF51.

Note: In certain configurations, it may not be necessary to initialise the modem. In that case, tick the « disable modem configuration » box **(1).**
An ARF51 configured in this way will have no associated modem.



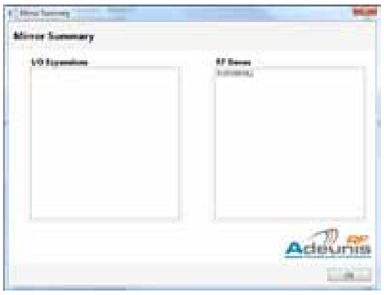
<u>« Trigger parameters » button</u> (only for the «Trigger» mode)

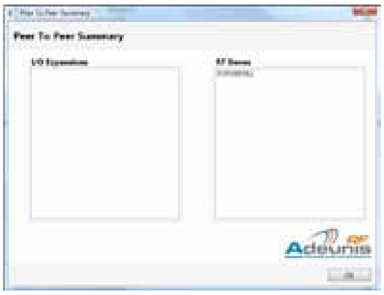
- **(1)** Activate the trigger mode as required for each analog and digital input by clicking in the boxes to tick the corresponding ones.
- **(2)** In the case of analog inputs, select the activation and deactivation levels via the or by entering the value the value desired directly.

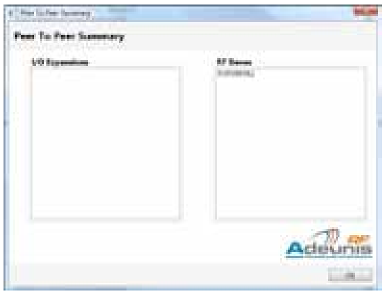


“Mirror summary”, “peer to peer summary” and “Modbus summary” buttons

- These 2 buttons only open the display windows and changes are not possible. They give an overall dynamic view of the system (summary)
- Representation of 2 display fields containing the serial numbers of the I/O expansion and RF slaves.

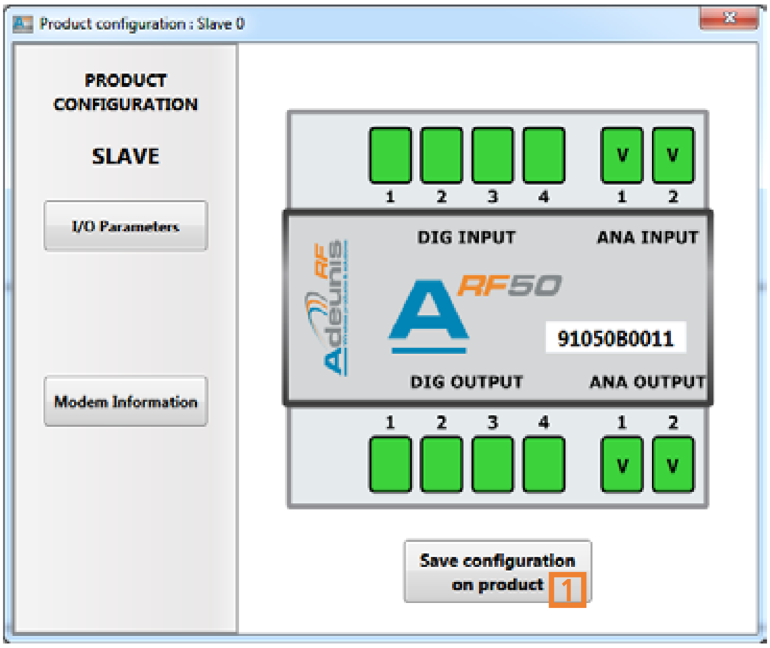




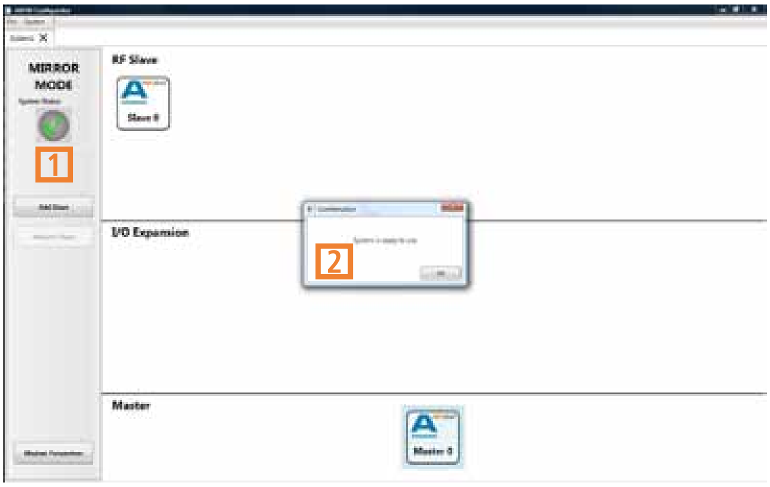


4.3.6 Backing up the parameters

- When all the fields have been completed, click « Save configuration on product » **(1)** to confirm the parameters previously entered

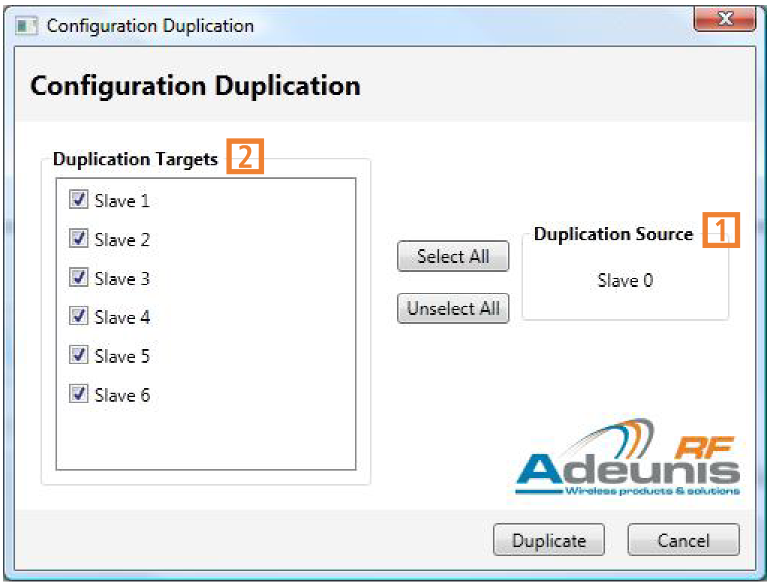


- Disconnect the configured product.
- Reproduce steps 3 and 4 for all the products comprising the system.
- When all the modules have been configured => a green icon is displayed **(1)** (≠ red: NOK – system error) under the name of the mode and a dialogue box opens with the message « system is ready to use » **(2)**



4.3.7 Duplication of product configuration parameters

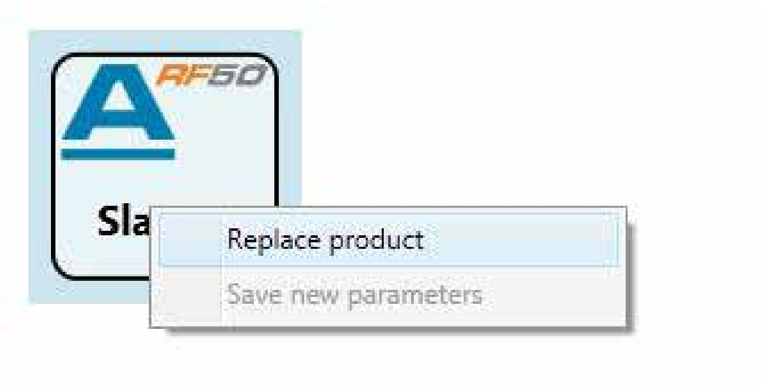
- In the case of a multi-product system, it is possible to reproduce the product configuration of a previously configured product **(1)**. This option is automatically proposed at the end of configuration. Tick those whose configuration you wish to reproduce **(2).**
- This option is active for each product with a new configuration provided that all the products have been configured.
- Disconnect the configured product.
- Then proceed normally to step 3 then 4 but only entering the serial number.



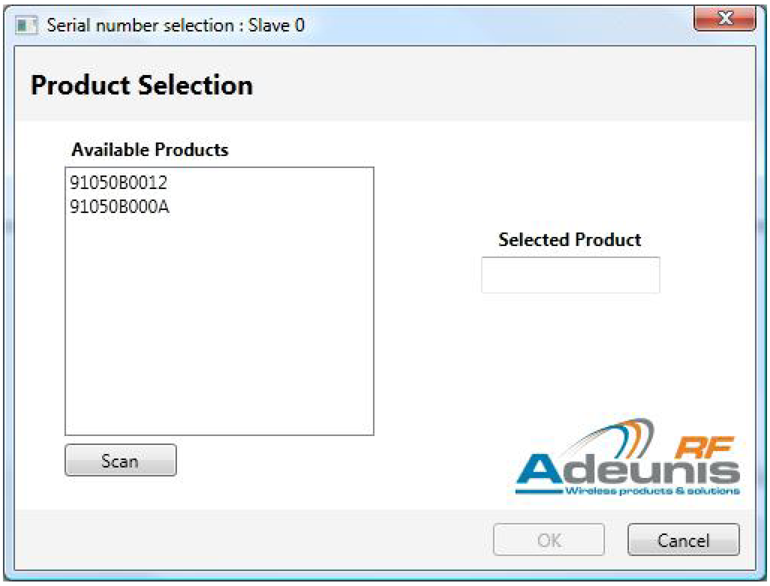
4.3.8 Replacing a product in a system

It is possible to replace a product in an existing system:

- Connect the product to be replaced to the USB port of the PC and switch it on
- "Right click" on the icon for the product to be replaced => a drop-down menu opens
- Select « replace product »



- The « Product selection » windows opens
- Select the serial number and confirm by clicking on "OK"

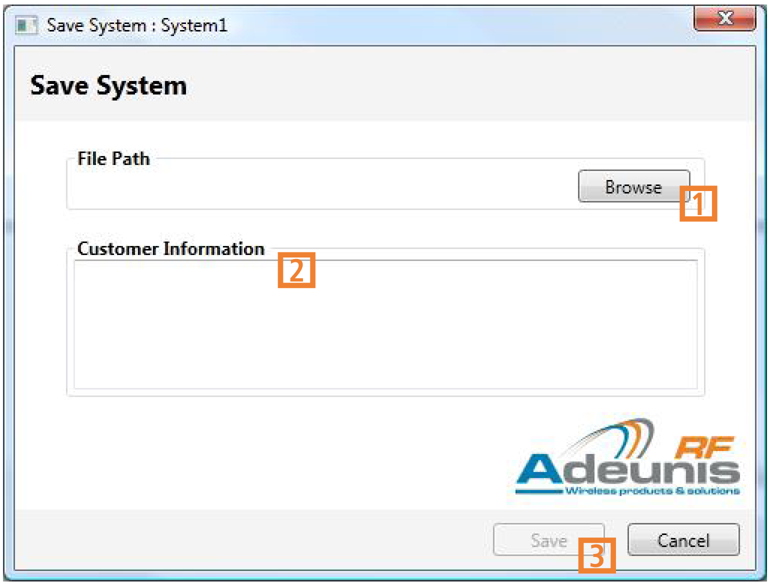


When the parameters are changed, all the products requiring updating display an icon
Don't forget to update the list of serial numbers in the «master(s)».

4.4. Backing up the system

Click on the « System » tab and select "save system"
- **(1)** Select the location for backing up the file
- **(2)** If necessary, complete a free text field
- **(3)** Click save

Note : The file generated is in .xml format

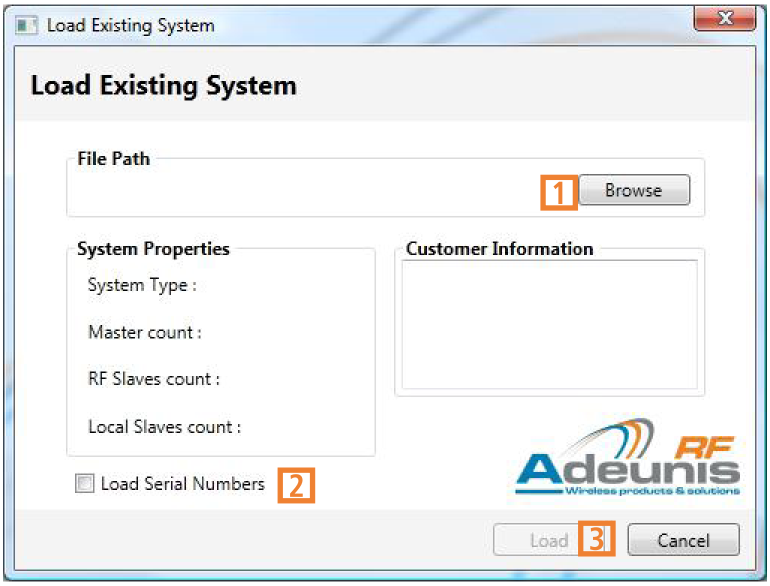


4.5. Load an existing system

Open the configuration software
Click on the « Load existing system » button (or go to the « System » tab then « Load existing system »)



- **(1)** Search for the file via Browse
- If you wish to recover the product serial numbers, tick the box « Load serial number» **(2).**
- If this box is not ticked, the load will contain all the parameters of the system apart from the serial numbers.
- Click on the « load » button to load the file **(3)**



4.6. Pairing without a PC

In the case of "Mirror architecture", 2 ARF51 modules can be paired together using the ADEUNIS RF configurer.
Pairing may either be by radio (where the ARF51s are connected by radio modems), or by cable via the RS485.

The procedure is as follows:
A representation of the location of the miniDIP is given in § 3.3. "Description of terminal blocks".

- Step 1: « Master»: Set the pairing miniDIP "Us" of switch 2 (Us/SW2) to ON
- Step 2: Switch on the products
- Step 3: « RF slave » : Set the Us/SW2 miniDIP to On then OFF
- During this step the « RF slave » sends its serial number to the "Master"
- Step 4 « Master »: Set the Us/ W2 miniDIP to OFF.

Pairing ARF51s without a PC only affects the memorisation of the product serial number. It does not permit changes to the configuration of the ARF51 I/Os, nor the modem. The configuration software must be used to change these parameters.

It is imperative that all modules are in SLAVE configuration, before starting a pairing without a PC.
To switch a SLAVE module in MASTER see the corresponding chapter.

The pairing without PC, keep the radio settings in the product.

4.7. Reconfiguration of MASTER product into SLAVE without PC

To switch a module SLAVE, it simply must Toggle switch ON Cf power module and switch the switch back to OFF.
This procedure is done with a single module powered.

5. Modbus Communication

TThe Modbus protocol is used to connect a compatible GUI and to display the I/O values for the purposes of supervision.
Function code implemented:
– 0x03: read multiple output registers (maximum number of registers read by the command = 125).
– 0x04: read multiple input registers.

In «Modbus» mode, outputs can be controlled via the following function code:
– 0x10: write multiple registers.

Comment: the «Broadcast» address is not managed by the product.
In both cases, a Modbus table is used (set of 16 bit words) formed as follows:
For an ARF51, there is a16 word information block of 16 bits:

Word indice	word label	Signification of 16 bits of	Commentary
0	DI	Bits : [0-0-0-0-0-0-0-0—0-0-0-0-DI4-DI3-DI2-DI1]	Representation of the 4 digital inputs
1	AI1	Value on 12 bits (0 .. 4095) of analog input 1	Read analog input 1
2	AI2	Value on 12 bits (0 .. 4095) of analog input 2	Read analog input 2
3	CPT1	Value on 16 bits (0 .. 65535) of the counter for DI1	Read counter for digital input 1
4	CPT2	Value on 16 bits (0 .. 65535) of the counter for DI2	Read counter for digital input 2
5	CPT3	Value on 16 bits (0 .. 65535) of the counter for DI3	Read counter for digital input 3
6	CPT4	Value on 16 bits (0 .. 65535) of the counter for DI4	Read counter for digital input 4
7	DO	Bits : [0-0-0-0-0-0-0-0—0-0-0-0-DO4-DO3-DO2-DO1]	Representation of the 4 digital outputs
8	AO1	Value on 12 bits (0 .. 4095) of analog output 1	Read analog output 1
9	AO2	Value on 12 bits (0 .. 4095) of analog output 2	Read analog output 2
A	enable	0 : Disable , 1 : enable	Indicates whether the ARF51 is active
B	ComErrorImage	value on 8 bits (0 à 255)	Increments at each error, decrements at each success
C	ComErrorCpt	value on 16 bits (0 à 65535)	Increments at each error since switch-on
D	NS1	[L] [AA]	[L letter or digit in ASCII] [AA] number (year of manufacture) on 8 bits (from 0 to 255)]
E	NS2	[SS] [N]	[N letter or digit in ASCII] [SS] number (week of manufacture) on 8 bits (from 0 to 255)]
F	NS3	[XXXX]	[XXXX number on 16 bits (from 0 to 65535)]

Each ARF51 has this block:
- 16 in local.
- 16 in remote.

Addresses	ARF51 emplacement	ARF51 number	Product name
0x0000		0	Master 0
0x0010		1	I/O expansion 0
0x0020		2	I/O expansion 1
0x0030		3	I/O expansion 2
0x0040		4	I/O expansion 3
0x0050		5	I/O expansion 4
0x0060		6	I/O expansion 5
0x0070		7	I/O expansion 6
0x0080	LOCAL	8	I/O expansion 7
0x0090		9	I/O expansion 8
0x00A0		10	I/O expansion 9
0x00B0		11	I/O expansion 10
0x00C0		12	I/O expansion 11
0x00D0		13	I/O expansion 12
0x00E0		14	I/O expansion 13
0x00F0		15	I/O expansion 14
0x0100		0	RF Slave 0
0x0110		1	RF Slave 1
0x0120		2	RF Slave 2
0x0130		3	RF Slave 3
0x0140		4	RF Slave 4
0x0150		5	RF Slave 5
0x0160		6	RF Slave 6
0x0170		7	RF Slave 7
0x0180	REMOTE	8	RF Slave 8
0x0190		9	RF Slave 9
0x01A0		10	RF Slave 10
0x01B0		11	RF Slave 11
0x01C0		12	RF Slave 12
0x01D0		13	RF Slave 13
0x01E0		14	RF Slave 14
0x01F0		15	RF slave 15

Modbus global addressing table in read / write mode.
A Modbus word = 16 bits.

Adresse	READ Function code: 03 et 04			WRITE Function code: 10		
0x1000 0x1003	INPUTS	LOCAL	**4 Words** (16x4 DIGITAL)	-		
0x1004 0x1023			**32 Words** (16x2 ANALOG)	-		
0x1024 0x1027		REMOTE	**4 Words** (16x4 DIGITAL)	-		
0x1028 0x1047			**32 Words** (16x2 ANALOG)	-		
......	-			-		
0x2000 0x2003	-			OUTPUTS	LOCAL	**4 Words** (16x4 DIGITAL)
0x2004 0x2024	-					**32 Words** (16x2 ANALOG)
0x2024 0x2027	-				REMOTE	**4 Words** (16x4 DIGITAL)
0x2028 0x2047	-					**32 Words** (16x2 ANALOG)
......	-			-		

Adresse	Bit															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x1000	DIG Extension 3				DIG Extension 2				DIG Extension 1				DIG Master			
0x1001	DIG Extension 7				DIG Extension 6				DIG Extension 5				DIG Extension 4			
0x1002	DIG Extension 11				DIG Extension 10				DIG Extension 9				DIG Extension 8			
0x1003	DIG Extension 15				DIG Extension 14				DIG Extension 13				DIG Extension 12			
0x1004	-				ANA 1 Master											
0x1005	-				ANA 2 Master											
0x1006	-				ANA 1 Extension 1											
0x1007	-				ANA 2 Extension 1											
...	-				...											
0x1022	-				ANA 1 Extension 15											
0x1023	-				ANA 2 Extension 15											

0x1024	DIG Remote 4	DIG Remote 3	DIG Remote 2	DIG Remote 1
0x1025	DIG Remote 8	DIG Remote 7	DIG Remote 6	DIG Remote 5
0x1026	DIG Remote 12	DIG Remote 11	DIG Remote 10	DIG Remote 9
0x1027	DIG Remote 16	DIG Remote 15	DIG Remote 14	DIG Remote 13
0x1028	-	ANA 1 Remote 1		
0x1029	-	ANA 2 Remote 1		
0x1030	-	ANA 1 Remote 2		
0x1031	-	ANA 2 Remote 2		
...	-	...		
0x1046	-	ANA 1 Remote 16		
0x1047	-	ANA 2 Remote 16		

6. Exemples of architectures

6.1. Mirror Mode

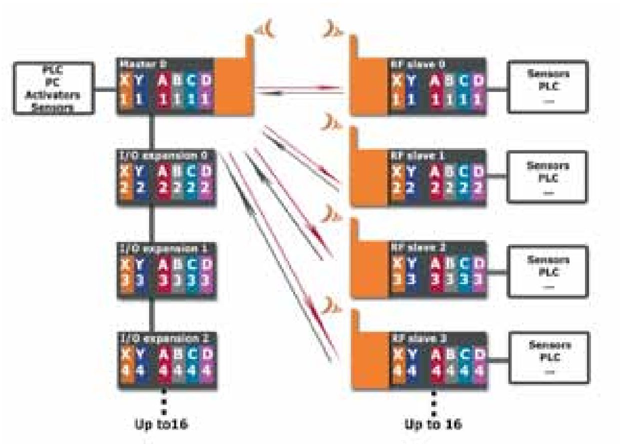
6.1.1 Operation

The Mirror mode consists in concentrating N ARF51 RF slaves on one ARF51 master
In order to expand the number of I/Os of the master ARF51, it is possible to chain ARF51 I/O expansions to it.
The number of RF slaves is between 1 and 16, the number d'I/O expansions is between 1 and 15.
The inputs are repeated to form a mirror through the radio link.

6.1.2 I/O allocation

Definition: a channel is a combination of one input and one output (for example, digital input 1 and digital output 1 forming digital channel 1).

A : digitale channel 1 B : digitale channel 2 C : digitale channel 3 D : digitale channel 4
X : Analog channel 1 Y : Analog channel 2



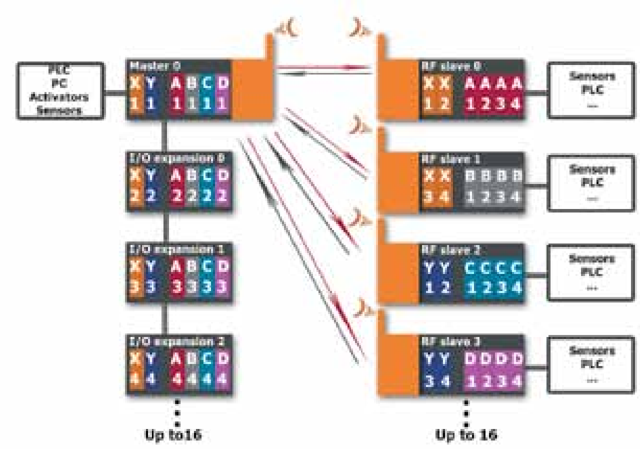
6.2. « Peer to Peer » mode

6.2.1 Operation

Cyclic interrogation. The network master interrogates the RF slaves cyclically, inviting them to use the word to relay the change of state information. Report on one master from 1 to 16 RF slaves.
In order to expand the number of I/Os of the master, it is possible to chain 1 to 15 ARF51 I/O expansions with it.
The "channels" are crossed in groups of 4 pairs of ARF51s, (matrix inversion).

6.2.2 I/O allocation

See above, § 6.1. "Mirror mode"



6.3. « Trigger » mode

6.3.1 Operation

Relaying alarms from "n" ARF51s. Exchanges are limited to changes in state of the inputs of the master modules. When not relaying alarms, the products are in standby to optimise power consumption.

- The Trigger mode consists of 1 to 16 masters and one RF slave.
- The masters are configured to exchange with the RF slave when its inputs change.
- Each input of each master is configured independently (digital input: level/analog input): threshold).
- At exchange an exchange is made with the RF slave
- During the exchange, the active inputs transmit their values and the other inputs a "0".
- The RF slave memorises all the values sent to it.

6.3.2 I/O allocation

- Slave

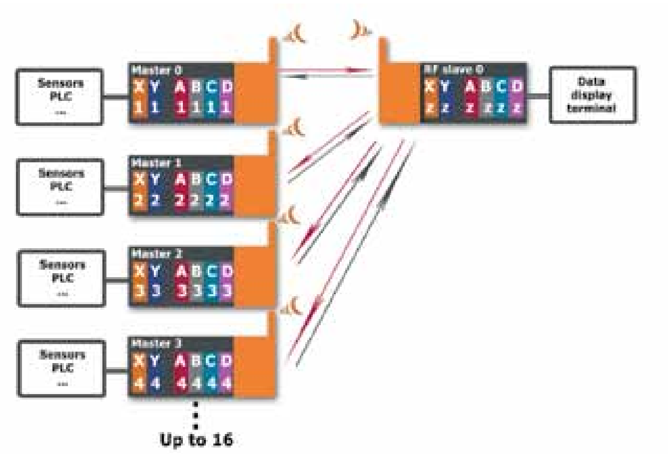
The digital outputs of the slave are a logical OR of the N digital inputs of the masters:

SA = OU(E[M_1]A ... E[M_N]A)
SB = OU(E[M_1]B ... E[M_N]B)
SC = OU(E[M_1]C ... E[M_N]C)
SD = OU(E[M_1]D ... E[M_N]D)

The analog outputs of the slave are the MAX of N analog inputs of the masters:
SX = MAX(E[M_1]X ... E[M_N]X)
SY = MAX(E[M_1]Y ... E[M_N]Y)

- Master

For each exchange between the master and the slave, there is a repeat of inputs of the slave on the outputs of the master.



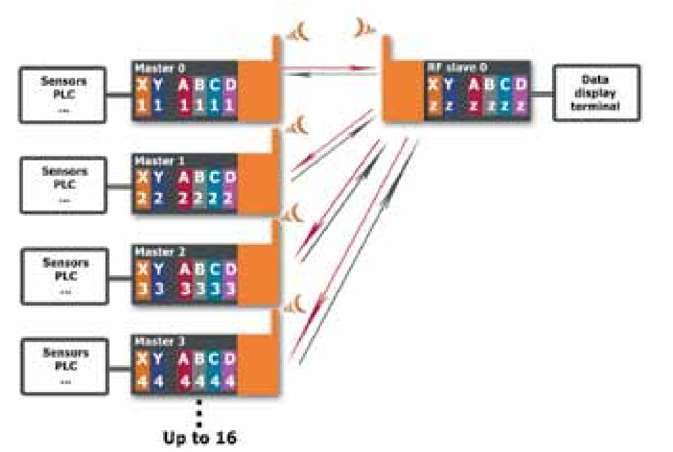
6.4. «Modbus» mode

6.4.1 Operation

«Modbus» mode lets you:
• return a global view of the system to a supervisor.
• control / command the system's I/O.

6.4.2 I/O assignment

• There is no assignment of I/Os.
• Each I/O is autonomous and independent.
• All the I/Os are read by the «RS485 Modbus RTU».
• All the outputs are controlled by this same «RS485 Modbus RTU».
The number of «Slave RFs» is between 1 and 16. The number of «I/O expansions» is between 0 and 15 (see &6: Modbus communication).

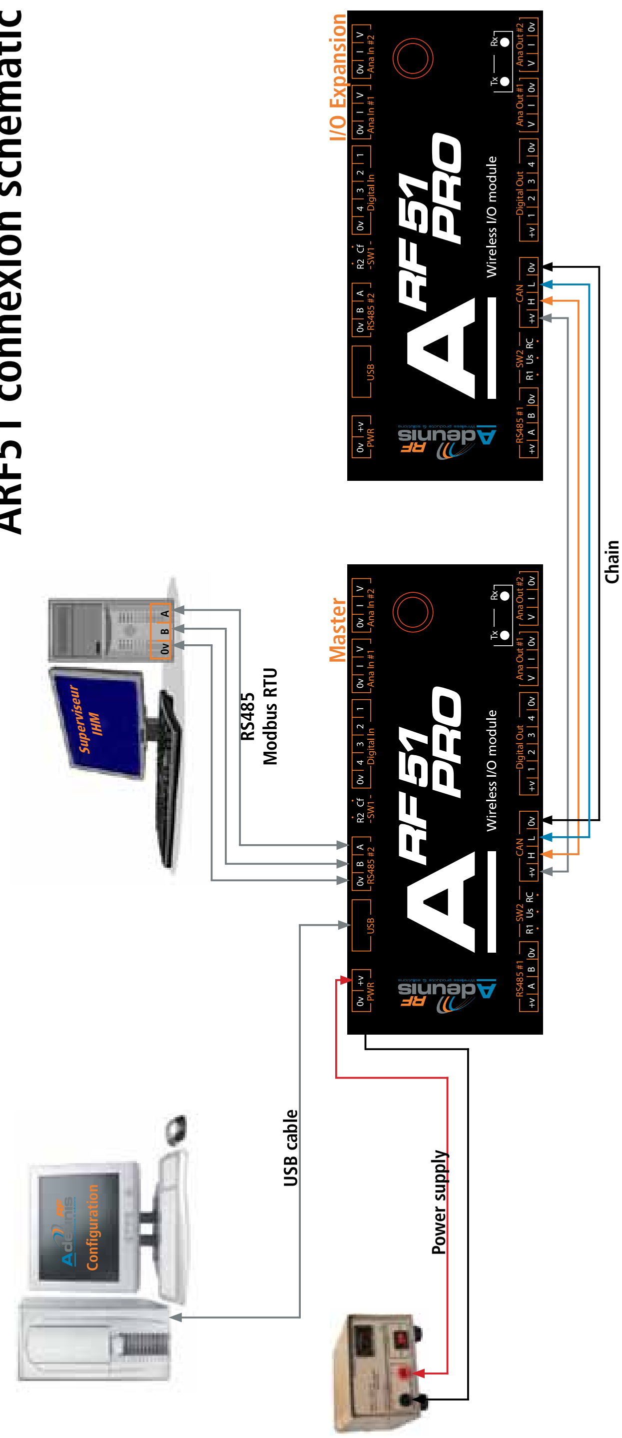


7. Versions history

VERSION	SUBJECT	WRITTEN BY	DATE
1.5.1	Warnings updated	FFR	03/09/2014
1.2	Usage recommandations	FFR	21/03/2014
1.0	Creation	FFR	9/01/2014

Appendix 1

ARF51 connexion schematic



Legend
- Cables to use for RS485 interfaces: 2 pairs of twisted shielded cable 0.5mm²
- Use the WAGO accessory supplied with the product to cable the socket terminal block
- Radio modem connection: The RS485 bus wiring needs only two wires on the socket terminal block (TX+ is connected to RX+ and TX- is connected to RX- on the PCB)